



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

DESEMPENHO PRODUTIVO DE OVINOS CONFINADOS SUBMETIDOS
A DIETAS COM NÍVEIS CRESCENTES DE TORTA DE GIRASSOL

LIDIANE FAGUNDES DA SILVA MONTEIRO

AREIA – PB

2016

LIDIANE FAGUNDES DA SILVA MONTEIRO

**DESEMPENHO PRODUTIVO DE OVINOS CONFINADOS SUBMETIDOS
A DIETAS COM NÍVEIS CRESCENTES DE TORTA DE GIRASSOL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, da Universidade Federal da Paraíba, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Zootecnia.

Área de Concentração: Produção Animal.

Comitê de Orientação:

Prof. Dr. Roberto Germano Costa – Orientador Principal

Prof. Dr. Valdi de Lima Júnior

Prof. Dr. Ariosvaldo Nunes de Medeiros

AREIA-PB

2016

Ficha Catalográfica Elaborada na Seção de Processos Técnicos da
Biblioteca Setorial do CCA, UFPB, Campus II, Areia – PB.

M775d Monteiro, Lidianne Fagundes da Silva.

Desempenho produtivo de ovinos confinados submetidos a dietas com níveis crescentes de torta de girassol / Lidianne Fagundes da Silva Monteiro. - Areia: UFPB/CCA, 2016.
iv, 52 f. : il.

Dissertação (Mestrado em zootecnia) - Centro de Ciências Agrárias. Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2016.

Bibliografia.

Orientador: Roberto Germano Costa.

1. Ovinocultura 2. Dieta animal 3. Produção animal 4. Ganho de peso I. Costa, Roberto Germano II. Título.

UFPB/CCA

CDU: 636.32/.38(043.3)



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

PARECER DE DEFESA DO TRABALHO DE DISSERTAÇÃO

TÍTULO: “Desempenho produtivo de ovinos confinados utilizando dietas com níveis crescentes de torta de girassol”

AUTORA: Lidiane Fagundes da Silva Monteiro

ORIENTADOR: Prof. Dr. Roberto Germano Costa

J U L G A M E N T O

CONCEITO: APROVADO

EXAMINADORES:

**Prof. Dr. Roberto Germano Costa
Presidente
Universidade Federal da Paraíba**

**Dra. Alenice Ozino Ramos
Examinadora
Bolsista PNPD/CAPES/CCA/UFPB**

**Prof. Dr. Marcone Geraldo Costa
Examinador
Universidade Federal do Rio Grande do Norte**

Areia, 17 de junho de 2015

À minha mãe, **Luzia Fagundes**, pelo amor, incentivo e
orientação em todos os momentos da minha vida

Ao meu pai, **Francisco Sivimar** (In memoriam),
pois, onde estiver sei que estou sob seus cuidados

Ao meu padrasto, **Iran Bezerra** pelo apoio,
e cuidado que sempre me dedicou

Ao meu irmão, **Leonardo**, pela confiança, apoio e
amizade a mim dedicados

À minha sobrinha, **Maria Eduarda**, por trazer mais prazer e
alegria à minha vida

Aqueles que direta ou indiretamente me trouxeram até aqui

Dedico

AGRADECIMENTOS

À Deus, por ter me concedido paciência e sabedoria para superar os desafios impostos ao longo desta caminhada.

À minha mãe, Luzia, por seu amor, amizade, compreensão, apoio e sua grandiosa força de vida que sempre me serviu de espelho.

Ao meu padrasto, Ivan, por ser sempre um grande apoio de pai nos momentos em que precisei.

Ao meu pai, Francisco Sivimar (*in memoriam*), por seu amor eterno, pois, para esse sentimento, não há fronteiras entre a vida e a morte.

Aos meus irmãos, Leonardo e Silmara, pelo apoio e amizade de sempre; e à minha sobrinha, Maria Eduarda, por seu carinho e seu sorriso que me fortalece.

À minha Madrinha, Erotides, pelas orações, conselhos e carinhos.

Ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Federal da Paraíba.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão da bolsa de estudos.

Ao corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia (PPGZ/CCA), pelos conhecimentos repassados.

Ao Comitê de orientação Prof. Dr. Roberto Germano, pela Orientação e paciência durante estes dois anos; ao Prof. Dr. Valdi, pela orientação e confiança em mim depositada para o desenvolvimento do seu projeto e por toda ajuda na reta final na correção dos dados, além das inúmeras conversas de apoio; e ao Prof. Dr. Ariosvaldo, por todas às vezes que fui a sua sala e demonstrou disposição em ajudar, sou grata ainda, por ter disponibilizado o laboratório para realização das análises.

À Dra. Alenice Ramos, por aceitar participar da banca, pela imensa ajuda na reta final com as planilhas e fórmulas, além das conversas de incentivo.

Ao Prof. Dr. Marcone Costa, por aceitar participar da banca de avaliação, e pela formulação da ração experimental.

Ao Prof. Dr. Luiz Henrique Borba pela disponibilidade em realizar e explicar as estatísticas.

Ao amigo doutorando, Diogo, pela ajuda e paciência para as explicações estatísticas.

As funcionárias do PPGZ/CCA, Maria das Graças e Carmen, pela atenção e apoio.

Aos funcionários do Laboratório de Análise de Alimentos e Nutrição Animal, por toda a ajuda em umas das etapas mais minuciosa deste trabalho;

A ANCOC, por disponibilizar as instalações para desenvolver o projeto.

À Escola Agrícola de Jundiaí, por todo apoio de profissionais disponibilizado, materiais e transportes ao experimento.

À doutoranda Aline Moreira, pela parceria na execução do experimento, por dividir comigo todos os momentos de dificuldades e de alegrias.

Aos queridos alunos do PET, Carine, Elanne, Fernanda, Elisama, Gisele, Leandro, Danielle, Flora; e aos companheiros Roldão e Daniel, por todos os momentos dedicados ao trabalho. Além da ajuda que disponibilizaram, me estenderam seus braços amigos em todos os momentos. Sem vocês, teria pouca força para vencer a batalha.

Aos amigos que ganhei em Areia, Carlos, Dandarya e Gabriel, pela ajuda e amizade em vários momentos durante todo o trajeto do mestrado.

Ao casal Diana e Rafael, por me acolherem inúmeras vezes em sua casa, em Areia, todas as vezes que precisei; e ao seu filhinho Pedro Daron que, por várias vezes, me divertiu e tirou o estresse do dia-a-dia.

Serei sempre grata!

SUMÁRIO

	Página
<i>LISTA DE TABELA</i>	i
<i>LISTA DE ABREVIATURAS</i>	ii
<i>RESUMO</i>	iii
<i>ABSTRACT</i>	iv
1. INTRODUÇÃO	11
2. REFERENCIAL TEÓRICO	13
2.1 Biodiesel	13
2.2 Torta de Girassol oriunda da produção de biodiesel	13
2.3 A ovinocultura no Brasil	15
2.4 Consumo de nutrientes	17
2.5 Digestibilidade “ <i>in situ</i> ”	19
2.6 Consumo x desempenho de cordeiros confinados	21
3. MATERIAL E MÉTODOS	24
3.1 Local do experimento	24
3.2 Animais experimentais	24
3.3 Dieta e manejo alimentar	24
3.4 Consumo e desempenho animal	25
3.5 Digestibilidade “ <i>in Situ</i> ”	27
3.6 Comportamento animal	28
3.7 Análise de custos	28
3.8 Delineamento experimental e análises estatísticas	29
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	30
5. CONCLUSÃO	41
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	42

LISTA DE TABELAS

	Página
Tabela 1. Composição química dos ingredientes da dieta experimental com base na matéria seca.	25
Tabela 2. Proporção dos ingredientes e composição química das dietas experimentais.	26
Tabela 3. Consumo de nutrientes e água por ovinos confinados submetidos a dietas com níveis crescentes de torta de girassol.	30
Tabela 4. Coeficiente de digestibilidade aparente das frações nutricionais por ovinos confinados submetidos a dietas com níveis crescentes de torta de girassol.	34
Tabela 5. Atividades contínuas comportamentais por ovinos confinados submetidos a dietas com níveis crescentes de torta de girassol.	36
Tabela 6. Desempenho por ovinos confinados submetidos a dietas com níveis crescentes de torta de girassol.	37
Tabela 7. Análise econômica da produção de ovinos confinados submetidos a dietas com níveis crescentes de torta de girassol.	40

LISTA DE ABREVIATURAS

CA	- Conversão alimentar
CD	- Consumo diário
CHOT	- Carboidratos totais
CO	- Custo operacional
CNF	- Carboidrato não fibroso
CV	- Coeficiente de variação
EE	- Extrato etéreo
ED	- Energia digestível
FDN	- Fibra em detergente neutro
FDA	- Fibra em detergente ácido
FDAi	- Fibra em detergente ácido indigestível
FDNi	- Fibra em detergente neutro indigestível
GMD	- Ganho médio diário
GPT	- Ganho de peso total
MB	- Margem bruta
MM	- Matéria mineral
MO	- Matéria orgânica
MS	- Matéria seca
MSi	- Matéria seca indigestível
NDT	- Nutrientes digestíveis total
NIDA	- Nitrogênio insolúvel em detergente ácido
NIDN	- Nitrogênio insolúvel em detergente neutro
P	- Probabilidade
PI	- Peso corporal Inicial
PF	- Peso corporal final
PV	- Peso vivo
PVm	- Peso vivo metabólico
PB	- Proteína bruta
RB	- Renda bruta
TM	- Tamanho metabólico

MONTEIRO, L. F. S. **Desempenho produtivo de ovinos confinados submetidos a dietas com níveis crescentes de torta de girassol**. 2015. 52f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Agrárias, Areia-PB.

RESUMO

Objetivou-se avaliar os efeitos da inclusão da torta de girassol na dieta de cordeiros em confinamento sobre o consumo, digestibilidade, desempenho e análise econômica de cordeiros. O experimento foi realizado no Parque de Exposições Aristófares Fernandes, na cidade de Parnamirim/RN, durante um período de 60 dias. Foram utilizados 36 animais mestiços Santa Inês x Dorper, distribuídos em quatro tratamentos: 0%, 5%, 10% e 15% de inclusão de torta de girassol na dieta. Foi avaliado o consumo diário de MS, MO, MM, PB, EE, FDN, NDT e energia, pela diferença do ofertado-sobra, bem como, os coeficientes de digestibilidade aparente dos nutrientes e o comportamento ingestivo dos animais. O desempenho corporal dos animais foi analisado através dos dados de ganho de peso obtido pela pesagem semanal e, no final, obtido o GPF, o GMD e a conversão alimentar. Para indicadores econômicos do sistema, foi calculada a renda bruta pela soma das receitas da venda das carcaças e não constituinte das carcaças, a margem bruta pela diferença entre a renda bruta-custos operacionais totais e o custo/benefício de cada tratamento. Os consumos por %PV, em gMS/kgPV e o consumo CNF apresentaram variação estatística para a inclusão da torta nas dietas, os demais nutrientes MS,MO,MM,PB,EE,FDN,NDT e ED não diferiram, mas mantiveram-se de acordo com a análise das dietas, assim como o consumo de água não diferiu mas manteve-se dentro dos parâmetros ideais. Os animais não apresentaram diferenças comportamentais de ingestão da dieta, e quanto a digestibilidade, apenas o CDCNF que diferiu entre os níveis. Corroborando com este resultado o desempenho corporal dos animais foi satisfatório para PI, GMD, CA e PF, com alteração apenas no GT, mas todos mantiveram-se no peso ideal para abate. A análise econômica demonstrou melhor benefício custo ao nível de inclusão de 5% da torta na MS das dietas. É possível incluir a torta de girassol na dieta de ovinos de acordo com esta pesquisa até o nível de 15%, sendo até o nível de 5% o melhor benefício/custo do sistema.

PALAVRAS-CHAVE: coprodutos. cordeiros. ganho de peso. mestiços. nutrientes digestíveis

MONTEIRO, L. F. S. **Performance of feedlot sheep fed diets with increasing levels of sunflower cake.** 2015. 52f. Dissertation (Master of Animal Science). Federal University of Paraiba, Center for Agricultural Sciences, Areia-PB.

ABSTRACT

The objective was to evaluate the effects of inclusion of sunflower cake in the diet of lambs in confinement on intake, digestibility, performance and economic analysis of lambs. The experiment was conducted in Aristophanes Fernandes Exhibition Centre, in the city of Parnamirim / RN, over a period of 60 days. 36 crossbred animals were used Santa Inês x Dorper, distributed in four treatments: 0%, 5%, 10% and 15% of sunflower cake inclusion in the diet. Was evaluated daily consumption of DM, OM, MM, CP, EE, NDF, TDN and energy, by-offered plenty of difference, as well as the apparent digestibility of nutrients and feeding behavior of the animals. The performance of the animals body was analyzed through the weight gain data obtained by weekly weighing, and ultimately obtained TWG, DAG and feed conversion. For system economic indicators, it calculated the gross income by the sum of proceeds from the sale of carcasses and no constituent of carcasses, gross margin as the difference between total operating costs-gross income and the cost / benefit of each treatment. The consumption per% BW in gDM / kg of BW and NFC intake showed statistical variation for the inclusion of the pie in the diet, other nutrients DM, OM, MM, CP, EE, NDF, TDN and DE did not differ, but remained according to the analysis of diets, as well as water intake did not differ but remained within the optimal parameters. The animals showed no behavioral differences intake of diet and the digestibility, only CDNFC that differ between levels. Corroborating this result the body animal performance was satisfactory for IW, DAG, CF and WF, with changes only in the WT, but all remained at the ideal weight for slaughter. The economic analysis showed most cost-effective in terms of inclusion of 5% of the pie in MS diets. It can add the sunflower cake in the diet of sheep up in accordance with this research to the level of 15%, and up to the level of 5% the best benefit / cost system.

KEYWORDS: coproducts. lambs. weight gain. mestizos. digestible nutrients.

1. INTRODUÇÃO

A produção de carne e pele de ovinos apresenta um horizonte de crescimento sem precedentes no agronegócio brasileiro, constituindo um ramo da pecuária muito importante, pois, além de compor uma fonte a mais de alimento proteico, também implica renda para produtores e revendedores, principalmente na região Nordeste, onde a ovinocultura é uma atividade de grande peso na agricultura familiar.

Porém, são vários os fatores a se considerar para atingir as demandas de um mercado moderno e, cada vez, mais exigente. Tendo isso em vista, é necessário levar em consideração os diversos fatores que desestabilizam a produção e que interferem no desempenho animal, afetando diretamente a produção e a disponibilidade de produto no mercado.

Sabe-se que a nutrição é essencial para o sistema produtivo. Essa, além de representar a maior parte do custo de produção, está diretamente relacionada à eficiência do sistema como um todo. Gonzaga Neto et al. (2006), comentam que a nutrição adequada é importante em qualquer sistema de produção, constituindo o ponto crítico dentro dos aspectos econômicos, principalmente quando envolve a produção em confinamento.

Durante o período de escassez de chuvas, por exemplo, a disponibilidade de alimento é reduzida, aumentando o custo com concentrados proteico-energéticos, associados à adoção do sistema de confinamento, como forma de minimizar os efeitos sobre a produção. A utilização de fontes alimentares alternativas na dieta de ruminantes, como aproveitamento de subprodutos, tem se mostrado uma ótima alternativa para estes animais, suprimindo, assim, suas necessidades nas épocas de seca e, conseqüentemente, as necessidades dos produtores quanto à alimentação de seus rebanhos (Linhares & Souza, 2008).

Geralmente, o milho e a soja são os principais ingredientes usados em rações de animais terminados em confinamento. Todavia, a oscilação de preço e a concorrência com a alimentação humana e a alimentação de monogástricos (aves e suínos) são os principais entraves na utilização desses produtos, sendo necessário avaliar a possibilidade de substituí-los por alimentos alternativos de menor custo.

Uma alternativa para a redução de custos com alimentação e garantir a nutrição é o aproveitamento de coprodutos provenientes de agroindústria de biodiesel como é o caso das tortas obtidas com a extração do óleo de semente de oleaginosas.

A torta de girassol é uma alternativa na alimentação animal por ser um alimento energético-proteico rico em cálcio fósforo. Apresentando 68% dos seus ácidos graxos

insaturados, sendo o ácido linoleico essencial aos ruminantes (Brás, 2011). Além disso, não apresenta fatores antinutricionais e possui boa aceitabilidade pelos animais.

Contudo, quando se oferecem novas fontes alimentares, é imprescindível a sua avaliação e efeitos no animal. Segundo Van Soest (1994), medidas de digestibilidade servem para qualificar os alimentos quanto ao seu valor nutritivo. A análise do desempenho produtivo animal, juntamente ao seu consumo nutricional, é importante por demonstrar a eficiência na transformação dos alimentos em carne.

Face ao exposto, objetivou-se avaliar os efeitos da inclusão de diferentes níveis da torta de girassol na dieta de cordeiros em confinamento, conhecendo o melhor nível de inclusão, por intermédio das respostas do consumo, comportamento, digestibilidade, desempenho produtivo animal e análise econômica.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 BIODIESEL

Hoje, em distintas partes do mundo, existem pequenas, porém bem sucedidas, provas da produção de energia a partir de fontes limpas. A placa solar, a energia eólica e o biodiesel são algumas destas fontes, as quais têm sido usadas de forma pontual em diferentes regiões e, cada vez mais, assumem um papel estratégico na pesquisa e, em alguns casos, na promoção de políticas públicas para o setor energético.

O biodiesel é um biocombustível que se sobressai por ser derivado de fontes renováveis (óleos vegetais, óleos vegetais residuais e gordura animal), biodegradável, atóxico e de baixa emissão de enxofre (Silva Filho, 2009). Sua produção advém da esterificação ou transesterificação, o segundo é o mais utilizado, de uma reação química que ocorre entre os óleos vegetais ou gorduras animais com etanol ou metanol, empregando um catalizador, da qual também se retira o glicerol, produto com bom emprego na indústria química (Cândido, 2009). Além do glicerol, a cadeia produtiva do biodiesel origina uma série de outros co-produtos (torta, farelo etc.) que podem agregar valor e constituírem outras fontes de renda importantes para os produtores.

2.2 TORTA DE GIRASSOL ORIUNDA DA PRODUÇÃO DE BIODIESEL

O girassol (*Helianthus annuus* L.) é uma espécie originária do continente Norte-Americano, destacando-se como a quarta oleaginosa em produção de grãos e a quinta em área cultivada no mundo (Castro et al., 1997). A cultura de girassol está distribuída em todo território nacional devido a sua ampla adaptação a diferentes condições climáticas, como tolerância a seca, a geadas e ao calor, quando comparada à maioria das espécies normalmente cultivadas no país (Fagundes, 2002).

No Brasil, segundo dados da Conab, a quantidade de grãos de girassol produzida, em mil toneladas, para os anos entre 1998 e 2012, cresceu a uma taxa anual média de 15,1%, passando de 16 mil para 103 mil toneladas. A produção da Região Nordeste ainda é bastante incipiente. Ceará e Rio Grande do Norte são os únicos a produzirem girassol, representando apenas 1,2% do

total nacional. No entanto, é previsto que a Região Nordeste alcance 50% da produtividade média do Brasil (Freitas, 2012).

A torta de girassol é obtida pelo esmagamento do grão de girassol previamente escolhido para extração parcial do óleo para produção do biodiesel, sendo muito empregada como suplemento proteico, por oferecer boa aceitabilidade pelos ruminantes e teor de proteína bruta entre 28 a 45% (Teixeira, 1997; Vincent et al., 1990).

A torta apresenta altos teores de proteína, extrato etéreo e fibra, visto que o óleo é extraído sem o descascamento dos grãos. Por esse motivo, é usada principalmente na alimentação de ruminantes. De forma geral, a torta de girassol pode ser considerada como alimento concentrado proteico (>20% PB), com proteína de alta degradabilidade ruminal (>90%), rico em lipídeos insaturados ($17 \pm 10\%$ EE) e em fibra ($35 \pm 5\%$ FDN), conforme descreve Silva (2004).

Segundo Bueno et al. (2004), a torta de girassol e a silagem de girassol podem ser fornecidas a ruminantes, desde que respeitem o limite máximo de extrato etéreo na ração total, que é entre 5 e 7%, evitando, desta maneira, uma possível redução no consumo de MS e no coeficiente de digestibilidade da fibra.

A ausência de uniformidade na composição da torta, principalmente quanto aos teores de extrato etéreo, como de fibra em detergente neutro e ácido, exige atenção no momento da formulação das rações, a fim de evitar influência negativa sobre o consumo e digestibilidade dos nutrientes, podendo vir a prejudicar o desempenho dos animais (Oliveira et al., 2007).

Agy et al. (2012)^a, trabalhando com caprinos ½ sangue Boer, alimentados com níveis de inclusão da torta de girassol, demonstraram que, devido a influência do alto teor de fibra com a inclusão da torta, ocorreu redução do desempenho produtivo dos animais, no entanto, até o nível de 8%, gerou melhor margem bruta e desempenho produtivo dos animais.

Da mesma forma, Rodrigues et al. (2013), avaliaram o desempenho de cordeiros confinados, recebendo dietas com torta de girassol, e também, observaram que nos maiores níveis de inclusão da torta houve uma tendência a maior consumo de MS, de forma compensatória ao menor teor de energia, aliado à baixa digestibilidade e alto teor de FDN, sendo o consumo, possivelmente, controlado pelo fator de compressão do rúmen, limitando, assim, a conversão alimentar e, por consequência, o desempenho produtivo.

Goes et al. (2012), relatam uma excelente resposta de novilhas suplementadas no período da seca com torta de girassol na substituição do farelo de soja, e relatam que a inclusão de torta de girassol melhorou o ganho de peso diário em 45,8%, e a eficiência do uso de concentrados foi

de 12,26; 13,42 e 9,87kg/kg para os níveis de substituição de 20, 40 e 60% e o suplemento sem torta de girassol teve eficiência de 7,31kg/kg, para a condição corporal melhorou com o fornecimento dos suplementos, sendo a condição corporal final 3,6; 4,0; 4,0 e 3,7 pontos; para os níveis de substituição de 0, 20, 40 e 60%.

No Brasil, o desenvolvimento de pesquisas com torta de girassol na alimentação animal ainda são restritos, no entanto, já se sabe que a sua inclusão proporciona uma redução nos custos de produção, devido ao baixo custo no qual a torta é comercializada, além de ser uma alternativa sustentável para este co-produto do biodiesel, evitando contaminações ambientais, preservando recursos naturais e reaproveitando matéria orgânica vegetal na cadeia produtiva da carne e do leite.

2.3 A OVINOCULTURA NO BRASIL

A produção de carne ovina é uma atividade que vem se desenvolvendo gradativamente no país, mudando o foco e crescendo em regiões onde antes esta atividade era insignificante, viabilizando sistemas de produção animal em pequenas propriedades e tornando-se mais uma alternativa de investimento no meio agropecuário.

O Brasil ocupa a 18ª posição do ranking mundial, posição pouco expressiva tendo em vista que o País se mostra cada vez mais eficiente produtor e exportador de proteínas de origem animal para o mundo (De Zen et al., 2014).

Segundo dados do IBGE (2014), o rebanho brasileiro de ovinos compõe 17.614.454 animais. A região Nordeste apresenta o rebanho mais numeroso dentre as regiões do país, representando aproximadamente 56,53% do total. A região Sul, historicamente apresentada como grande produtor de lã, atualmente, constitui apenas 29,99% do rebanho do país. A ovinocultura tem maior representatividade nos estados da Bahia, Ceará, Piauí e Pernambuco, Rio grande do Norte, Rio Grande do Sul, Paraná e Mato Grosso do Sul (MAPA, 2015).

A ovinocultura no nordeste brasileiro cresceu significativamente nos últimos anos. Os rebanhos começaram a ser explorados economicamente com a introdução de raças especializadas, melhoramento genético e técnicas de manejo que propiciaram a elevação da produtividade.

Essa expansão da atividade de ovinocultura nos últimos anos se deve a diferentes fatos: mercado, manejo, melhoramento genético dentre outros. Apesar do consumo de carne ovina no Brasil ainda ser considerado baixo se comparado ao de outras espécies. O consumo per Capita de

carne de ovinos está estimado em 0,6kg/habitantes/ano, porém, nos grandes centros metropolitanos, este valor pode chegar a 1,5kg/habitantes/ano (Silva Sobrinho, 2001).

A produção de carne se tornou o principal objetivo da ovinocultura. Os preços pagos ao produtor elevaram-se na última década, tornando a atividade atraente e rentável. O estímulo para a maior produção de cordeiros resultou no aumento do número de animais abatidos no Brasil e pela demanda existente no mercado, uma vez que mesmo com um rebanho significativo segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2014) – há demanda de carne suficiente para que o mercado brasileiro dependa de importações de diferentes países.

De acordo com dados da Anualpec (Anuário da Pecuária Brasileira) de 2013, a produção no Nordeste apresentou um incremento de 23%, no Norte 54% e Sudeste com 56%. Mesmo com esse aumento, a produtividade de carne ovina ainda é deficitária, por isso, não atende ao mercado interno, que consome aproximadamente 204 mil toneladas por ano, sendo a produção nacional de apenas 174 mil toneladas, segundo dados da Associação Brasileira de Criadores de Ovinos (ARCO, 2010).

Observando-se que por uma questão organizacional da cadeia, a produção brasileira de ovinos ainda não abastece o mercado doméstico com eficiência e qualidade. Um dos maiores problemas está relacionado à falta de uma oferta constante, o que dificulta a estruturação de todo o setor, incluindo a formação de escalas de abate. Esta falta de oferta constante é reflexo dos entraves da produção sendo um deles a instabilidade climática, típica de um país tropical, influenciando na disponibilidade de alimento.

Com isso, a importação de carne ovina se torna necessária. Em 2013, o Brasil importou aproximadamente nove mil toneladas, sendo quase a totalidade proveniente do Uruguai, principal país importador brasileiro (Anualpec, 2013).

Apesar do potencial de desenvolvimento desta cadeia produtiva, a atividade é caracterizada pela ausência de estruturas de governança capazes de organizar e gerar competitividade para o sistema agroindustrial da ovinocultura (Carvalho & Souza, 2008).

Dentre os estudos realizados acerca do mercado consumidor de carne ovina no Brasil destaca-se Souza (2006), que desenvolveu um estudo sobre segmentação de mercado na ovinocultura do Distrito Federal e, em suas conclusões, identificou que o perfil predominante de sua amostra foi de consumidores das classes A e B e que consumiam os produtos tanto em casa quanto em restaurante (22%) ou compravam a carne em supermercados e consumiam apenas em casa (33%). Em levantamento semelhante, Martins et al. (2008) analisaram o perfil dos consumidores de carne ovina no estado de Alagoas e identificaram que 36% dos consumidores

participantes da amostra possuem renda familiar superior a 10 salários mínimos, em geral possuem nível superior completo (48%) e compram carne ovina por ser saudável (26%) ou com o intuito de variar o cardápio na alimentação da família (19%). Estudo semelhante também foi conduzido por Sorio et al. (2008), que analisaram o mercado consumidor de carne ovina em Campo Grande, capital do Estado de Mato Grosso do Sul.

O aumento do consumo de carne ovina é o principal desafio a ser seguido a fim de acelerar o crescimento da ovinocultura. Intervenções que visem aumentar o consumo devem estar atentas a estratégias de marketing que apresentem a carne ovina como sendo um produto seguro e de qualidade, além de ações que possibilitem as indústrias disponibilizarem uma ampla variedade de cortes para que todas as classes sociais possam ter acesso a carne ovina, com o intuito de, em longo prazo, fidelizar o consumidor. No entanto, como afirma Silva & Queiroz (2002), a industrialização da carne ovina, ainda é uma realidade a ser perseguida, o que agregaria maior renda à cadeia produtiva.

2.4 CONSUMO DE NUTRIENTES

A ingestão de alimentos é de importância fundamental para o animal, porque dela vai depender a quantidade total de nutrientes que o animal recebe para crescimento, saúde e produção (Silva, 2011). O interesse de profissionais e produtores em melhorar a eficiência de utilização de nutrientes pelos ruminantes tem incentivado estudos para avaliar alimentos, utilizando dietas balanceadas (Oliveira et al., 2009).

O consumo é um dos parâmetros importantes na avaliação de alimentos e de dietas, uma vez que determina o nível de nutrientes ingeridos pelo animal e, por conseguinte, o desempenho animal (Van Soest, 1994).

O valor nutritivo do alimento é uma medida da capacidade em sustentar grupos de atividades metabólicas inerentes ao organismo animal (Rodrigues & Vieira, 2011) e convencionalmente classificado pelos nutricionistas de ruminantes em três componentes: digestibilidade, consumo alimentar e eficiência energética (Van Soest, 1994). Para Rodrigues & Vieira (2011), as substâncias nutritivas asseguram a existência animal (funções vitais e integridade estrutural) e garantem o desempenho de suas funções produtivas (leite, carne, pele etc.), sob a ótica zootécnica.

Mertens (1994), afirmou que o consumo é controlado por fatores físicos e fisiológicos e que o fator físico refere-se à distensão do rúmen-retículo e o fisiológico é regulado pelo balanço

energético. Quando a densidade energética da ração é alta, isto é, maior proporção de concentrado na ração, o consumo será limitado pela demanda energética do animal. Segundo Forbes (1998), nesse caso, o animal pode deixar de ingerir o alimento mesmo que o rúmen não esteja repleto, esta sensação de saciedade se dá através do estímulo de receptores químicos presentes no rúmen, intestino delgado, fígado e cérebro pela ação hormonal de peptídeos que são secretados durante o processo digestivo. Os receptores transmitem a informação através do Nervo Vago ao Sistema Nervoso Central (SNC). Porém, se a dieta tiver baixa densidade energética e então maior proporção de volumoso, o consumo será limitado pelo enchimento do rúmen (Van Soest, 1994).

A apreciação e o conhecimento dos mecanismos que controlam o consumo em animais indicam que o consumo não é simplesmente um atributo do alimento, mas sim uma função de características do alimento, animal e situação alimentar (Almeida, 1999).

De acordo com Mertens (1992), o consumo é função do alimento (densidade energética, necessidade de mastigação, capacidade de enchimento etc.), do animal (peso vivo, variação do peso vivo, estado fisiológico, nível de produção etc.) e das condições de alimentação (espaço no cocho, disponibilidade de alimento, tempo de acesso ao alimento, frequência de alimentação, entre outros).

Segundo Domingues et al. (2010), para rações de baixa qualidade, em que a ingestão é limitada pelo “enchimento” do rúmen, o ideal é expressá-lo em porcentagem do peso vivo (%PV), por estar mais relacionado ao tamanho e, conseqüentemente, a capacidade ingestiva do trato digestório. Em casos nos quais o consumo é limitado pela demanda fisiológica de energia, a melhor forma de expressá-la é com base no tamanho metabólico (TM) ($\text{g} / \text{kg}^{0,75}$ de PV).

Um fator importante que deve ser considerado é a quantidade de alimento que um animal pode consumir em um determinado período. Quanto mais o animal consome por dia, maior será a oportunidade para aumento de sua produção diária. Um aumento na produção, que é obtido pelo maior consumo alimentar, é usualmente associado com um aumento na eficiência total do processo produtivo. No entanto, devem ser considerados os custos para este incremento (McDonald et al., 1987).

O principal problema da avaliação do consumo de um alimento reside nas razões pelas quais um animal pode recusar um alimento e uma das razões é a palatabilidade (prazer em ingerir um alimento). Entende-se como a escolha livre do animal por um alimento dentre outros que foram oferecidos, no cocho ou em piquetes, divididos em parcelas experimentais de pastejo de forragens

teste, compreende também a escolha das melhores porções do alimento. Isso acontece, principalmente, quando o alimento é fornecido à vontade (Van Soest, 1994).

Segundo o NRC (2007), o consumo de matéria seca estipulado para ovinos em kg de peso vivo corresponde a 3,5 a 4,0% do seu PV, e ganho de peso diário de 200g.

Nessa direção, Agy et al. (2012)^b, analisaram o comportamento ingestivo de cabritos alimentados com torta de girassol e observaram que a ingestão foi influenciada pela dieta. Afirmaram que, com a elevação do nível de torta nas dietas, o consumo ficou mais lento decorrente a menor palatabilidade da torta de girassol, o que resultou em uma seleção dos alimentos pelos animais.

Em mamíferos adultos, a ingestão de alimentos e água tende a acontecer paralelamente (Silva, 2011). Inúmeros são os trabalhos demonstrando a correlação entre o consumo de alimento e água, sendo ainda maior em horários mais iluminados do dia. A ingestão de alimento requer a ingestão de água e essa, por sua vez, facilita o consumo de alimento. Dentre as inúmeras funções da água no corpo animal, ela é necessária para a digestão dos alimentos, absorção e a eliminação da fração não digerida de produtos residuais e calor (Langhans et al., 1995). A ingestão de água em espécies depende da composição química do alimento, temperaturas ambientais, categoria e demanda produtiva animal (ARC, 1980).

Segundo Araujo et al. (2011), o consumo médio de água por caprinos e ovinos corresponde a 3/L/dia, podendo este valor ser afetado pelo consumo de matéria seca, estado fisiológico, idade, raça, temperatura ambiental e água presente nos alimentos.

2.5 DIGESTIBILIDADE

A digestibilidade do alimento representa a capacidade do aproveitamento dos seus nutrientes pelo animal em maior ou menor escala. Essa capacidade é expressa pelo coeficiente de digestibilidade do nutriente, sendo uma característica do alimento e não do animal (Silva & Leão, 1979).

O balanço de matéria perdida na passagem através do trato digestivo é o que melhor mensura o aproveitamento de um alimento. A digestibilidade aparente é o balanço dos alimentos menos as fezes. Em dietas totais, proteínas e lipídios sempre têm perdas metabólicas nas fezes. Para fibras e carboidratos não há perdas metabólicas nas fezes e, por essa razão, os coeficientes de digestibilidade aparente e verdadeira são iguais. A significância da digestibilidade verdadeira

é que ela representa aquela parte do alimento disponível para a digestão pelo animal ou pelas enzimas (Van Soest, 1994).

Portanto, a digestibilidade depende da quantidade de nutrientes absorvidos e essa está relacionada com a cinética e a taxa de passagem da digesta pelo trato digestivo (Silva, 2011).

O objetivo de experimentos de digestibilidade é obter, de forma acurada, a quantidade de alimento fornecido e a quantidade de alimento excretada em determinado período de tempo. O uso de marcadores para determinação da produção fecal e fluxo da digesta possibilita a estimativa de parâmetros como digestibilidade e consumo. O uso de componentes indigestíveis das plantas como marcadores internos é um método adequado para estimar o consumo, vários são os marcadores internos utilizados entre eles está a fibra em detergente neutro indigestível (FDNi) e a Fibra em detergente ácido indigestível (FDAi), uma vez que a digestibilidade do alimento também é um componente avaliativo de seu valor nutricional.

A composição dos alimentos e das dietas, efeito associativo entre alimento, preparo e forma de arração, taxa de degradabilidade e relação proteína-energia são os inúmeros fatores que podem influenciar a digestão dos alimentos (Van Soest, 1994).

Conhecer a degradabilidade dos alimentos é essencial para formular dietas a serem fornecidas aos animais, sendo importante calcular os requerimentos proteicos e atender as necessidades dos microrganismos ruminais que, por sua vez, são capazes de transformar compostos nitrogenados não proteicos em proteína microbiana, proporcionando produção mais eficiente (Cabral et al., 2005).

A técnica *in situ* (técnica do saco de náilon) propicia uma estimativa rápida e simples da degradação dos nutrientes no rúmen. Uma das vantagens deste método é que necessita de pequenas quantidades de alimento, por esse motivo, é considerada a técnica ideal para simular o ambiente ruminal, dentro de um determinado regime alimentar, apesar de não sofrer os efeitos da mastigação, da ruminação e do escape ruminal (Teixeira, 1997). Essa técnica permite que a obtenção da extensão da digestão proteica e dos carboidratos seja avaliada considerando-se todas as variações nos eventos digestivos que ocorrem no animal (Casali et al., 2008). Deve-se salientar que a degradação ruminal envolve não apenas o desaparecimento dos nutrientes, mas também todos os eventos que dela participam, desde a ingestão do alimento até a formação de produtos finais oriundos de carboidratos e proteínas (Marcondes et al., 2009). Assim, fermentação e digestão são processos desencadeados pela degradação (Leão et al., 2004).

Casali et al. (2008) avaliaram o tempo de incubação de compostos indigestíveis em alimentos e fezes pela técnica *in situ* e constataram que em protocolos de estimação *in situ* dos

teores de MSi e FDNi, devem ser utilizados tempos de incubação de 240 horas para obtenção de estimativas mais exatas das frações indigestíveis.

A introdução de tortas na alimentação animal tem demonstrado uma alternativa alimentar viável, proporcionando bons resultados (Correia et al., 2011). Elas apresentam grande potencial, haja vista as consideráveis concentrações de proteína e extrato etéreo, que as caracterizam como alimentos proteicos e/ou energéticos, capazes de permitir o atendimento das exigências nutricionais destas frações pelos animais. Apesar de ensaios realizados para avaliar a digestibilidade da torta de girassol e o desempenho de ruminantes alimentados com esse coproduto (Dutta et al., 2002; Correia et al., 2011; Pereira et al., 2011; Agy et al., 2012^a), poucas informações estão disponíveis sobre seu uso na dieta de ovinos, especialmente quanto ao nível de inclusão que deve ser adotado para otimizar a produtividade de cordeiros confinados.

Goes et al. (2010), analisaram a degradabilidade *in situ* de grãos oleaginosos e suas tortas e observaram maiores parâmetros cinéticos de degradação da proteína bruta e da matéria seca para torta comparada ao seu grão, justifica que esta resposta pode ser oriunda de uma maior área de contato se comparada aos grãos quebrados. O fato de haver maior área de contato do alimento com a bactéria ruminal favorece a degradação, a qual proporcionará maior crescimento bacteriano no interior do rúmen. Goes et al. (2010), também mostram que a torta de girassol, comparada às tortas de Crambe e soja, apresentou o menor tempo de colonização, o que contribui para maior degradação do alimento.

A maior degradação pode levar a uma disponibilidade de óleo no rúmen. Porém, suplementação de lipídios em dietas de ruminantes pode trazer problemas relacionados ao decréscimo na degradação da fração fibrosa na dieta e alteração do metabolismo ruminal. Uma vantagem do girassol é que esse alimento é rico em ácidos graxos poli-insaturados que podem ser bio-hidrogenados pelas bactérias e protozoários ruminais, proporcionando aumento na disponibilidade de energia (Petit et al., 1997).

2.6 CONSUMO X DESEMPENHO DE CORDEIROS CONFINADOS

A ingestão de matéria seca é o fator mais importante que influencia o desempenho animal, pois é o primeiro ponto determinante do ingresso de nutrientes, principalmente energia e proteína, necessários ao atendimento das exigências de manutenção e produção animal (Noller et al., 1996). A maximização do consumo de alimento é um componente chave na formulação de rações e estratégia de alimentação para otimizar a rentabilidade da produção, pois o desempenho

animal é, primeiramente, definido como consumo voluntário, já que este determina o nível de ingestão de nutrientes (Van Soest, 1994).

De acordo com Mertens (1994), 60% a 90% das diferenças do desempenho animal ocorrem em consequência do consumo e 10 a 40% em razão da digestibilidade.

Em relação à densidade energética da alimentação fornecida, alguns autores apresentam justificativas para sua influência na redução do consumo de matéria seca (CMS). Alimentos ricos em lipídios também podem levar a uma redução no CMS pela qualidade do óleo contido no grão, que pode ser rico em ácidos graxos poli-insaturados os quais são bio-hidrogenados pelas bactérias e protozoários dentro rúmen, resultando em maior aporte energético para o animal (Petit et al. 1997).

Segundo Van Soest (1994), os ácidos graxos insaturados possuem ação tóxica sobre os microrganismos gram-positivos presentes no rúmen, como as bactérias fibrolíticas, podendo acarretar problemas relacionados ao decréscimo na degradação da fibra presente na dieta, com consequente diminuição na taxa de passagem e redução no consumo de MS diário.

Agy et al. (2012)^a, avaliando o desempenho nutricional e produtivo de cabritos ½ sangue Boer, submetidos a dietas com níveis de torta de girassol, observaram que o consumo de MS não foi afetado ($P>0,05$) pela inclusão da torta nas dietas, ainda que as ingestões de FDN, FDA, lignina e EE tenham sofrido efeito linear crescente ($P<0,05$) com a inclusão da torta de girassol nas dietas. No entanto, esses mesmos autores relatam que a torta ocasionou redução do ganho de peso diário para os maiores níveis alimentados com inclusão da torta e justifica o fato com o decréscimo do coeficiente de digestibilidade da matéria orgânica e a alta correlação com os nutrientes digestíveis totais.

Santos et al. (2014), avaliando o desempenho e digestibilidade de componentes nutritivos de dietas contendo subprodutos de oleaginosas na alimentação de cordeiros verificaram que a duração do confinamento, o ganho de peso diário, a conversão alimentar e o consumo não são afetados, apresentando médias de 54,29 dias, 259 g/dia, 4,29 kg de MS/kg e 1,32 kg/dia.

Entretanto, é fundamental observar que todos os nutrientes são igualmente importantes e a limitação do desempenho animal tende a ser em função do nutriente que estiver em menor quantidade em relação à sua exigência. Nessa direção, quando a energia é o principal limitante, outros nutrientes não serão eficientemente utilizados e o suprimento de energia adicional poderá não otimizar o desempenho animal (Resende et al., 2005).

Como mostraram Maciel et al. (2012), que avaliaram o desempenho de novilha alimentadas com torta de dendê, observaram que ocorreu uma redução linear do ganho de peso

com a maior inclusão da torta e destacam como fator os elevados teores de NIDA e NIDN das dietas, que impossibilitou o maior aproveitamento da proteínas, refletindo sobre o consumo e digestibilidade dos nutrientes, ocasionando um menor desenvolvimento das novilhas.

O confinamento animal é considerado uma alternativa viável, no entanto, o alto custo dos insumos limita a adoção desta prática. Diante disso, alimentos alternativos, principalmente na forma de subprodutos da agroindústria, apresentam-se como opção de substituição aos alimentos tradicionais, de modo a garantir o bom desempenho animal com menor custo de produção. Para Moreira (1997), partir para o confinamento de ovinos é uma solução prática, porque traz como benefício à diminuição da mortalidade além de melhorar a eficiência e a produtividade do rebanho. Além disso, a utilização do confinamento permite atender com maior facilidade as exigências nutricionais dos animais, possibilitando a terminação de ovinos em períodos de carência alimentar ou em períodos em que as pastagens ainda não estejam em condições adequadas para pastejo (Carvalho et al.,1999).

Para que a produção ovina seja técnica e economicamente viável, é necessário, entre outros fatores, que a alimentação dos animais apresente o menor custo possível, sem que haja prejuízo no valor nutritivo da dieta, uma vez que a qualidade e a quantidade do alimento ingerido são fatores determinantes da maior ou menor disponibilidade de nutrientes para o processo fisiológico do animal e, conseqüentemente, para o seu desempenho (Santos, 1995).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local do experimento

O experimento foi conduzido no Parque de Exposições Aristófanês Fernandes, situado na cidade de Parnamirim/RN. Sua “posição geográfica está entre as coordenadas 5°54’57” S, 35°15’56” W e altitude de 53m, especificamente, na região metropolitana de Natal. O clima predominante da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo As - tropical chuvoso, quente e úmido, com temperatura média anual de 25,6°C e precipitação média anual em torno de 1500 a 1600 mm, estando a estação chuvosa entre os meses de fevereiro a julho.

3.2 Animais experimentais

Foram utilizados 36 ovinos mestiços das raças Santa Inês x Dorper com peso médio inicial de $18,0 \pm 2,5$ kg, em sistema de confinamento.

Previamente ao início do experimento, os animais foram pesados, identificados, vermifugados e, posteriormente, alojados individualmente, de forma aleatória, até o abate. As baias eram equipadas com comedouro e bebedouro, distribuídas em um galpão experimental. Os animais foram divididos em quatro grupos experimentais, compondo 9 (nove) animais por tratamento, sendo o tratamento controle sem inclusão da torta de girassol na dieta (0%), e os tratamentos dois, três e quatro com inclusões da torta de girassol ao nível de 5, 10 e 15%, respectivamente, na matéria seca da dieta.

3.3 Dieta e manejo alimentar

A dieta experimental foi composta por 60% de concentrado contendo milho moído, farelo de soja, torta de girassol, moída e misturada ao concentrado, e sal mineral e 40% de volumoso composto por feno de Tifton-85 (*Cynodon* sp), finamente moído (Tabela 1 e 2). A dieta controle não apresentava a torta de girassol em sua composição, já as demais dietas apresentavam os níveis de inclusão torta de girassol 5, 10 e 15% na base da MS, sendo formuladas de acordo com o NRC (2007), para atender as exigências de ovinos de corte com 18 kg de peso vivo e ganho diário de 200g por animal.

As dietas foram oferecidas duas vezes ao dia, às 8 e 16 horas, na forma de mistura completa. Os animais passaram por um período adaptativo de dez dias e, posteriormente, iniciou-se a coleta de dados. As sobras foram pesadas diariamente e a quantidade de alimento fornecido

reajustada de forma a permitir sobras de 15% do oferecido. A oferta de água foi à vontade e diária. O período experimental teve duração de 62 dias. Os animais receberam água a vontade por todo período experimental.

Tabela 1. Composição química dos ingredientes da dieta experimental com base na matéria seca.

Nutrientes	Ingredientes ¹			
	Milho moído	Farelo de Soja	Torta ² de Girassol	Feno de Tifton
Matéria seca	87,64	88,61	92,49	89,94
Matéria orgânica	98,45	93,68	95,25	93,36
Matéria mineral	1,55	6,32	4,75	6,64
Proteína Bruta	9,11	48,75	34,51	9,65
Extrato Etéreo	4,07	1,71	6,31	1,65
Fibra em detergente neutro	13,98	14,62	37,48	79,89
Fibra em detergente ácido	4,08	9,86	27,86	39,03
Lignina	1,16	1,33	1,07	5,35
CHOT	85,27	43,22	54,44	82,06
CNF	71,29	28,60	16,96	2,17
NDT	87,24	81,54	77,66	51,20
ED (Mcal/kg)	3,85	3,60	3,42	2,26

¹Conforme Valadares Filho (2006). ²Análises reais do material utilizado.

3.4 Consumo e desempenho animal

O consumo de matéria seca (CMS) foi determinado pelo controle diário do alimento fornecido menos o recusado. A ração fornecida, como também as sobras, foram pesadas e registradas diariamente para cálculo do consumo diário. O controle hídrico para obter o consumo foi realizado a partir da análise diária da diferença entre o oferecido e as sobras, obtido por medição em balde milimetrado.

Para o consumo de nutrientes, as amostras de ração fornecidas e das sobras foram coletadas em 2 ciclos de 5 dias, posteriormente, formadas uma amostra composta por animal e armazenadas. As amostras das sobras e ofertado foram acondicionadas em sacos plásticos e conservadas a -10°C. Ao final do período experimental, as amostras foram descongeladas à temperatura ambiente e levadas a estufa de ventilação forçada a 55°C, por 72 horas para pré-

secagem. Posteriormente, as amostras foram moídas em moinho com peneira de crivos de 1 mm de diâmetro e, assim, obtidas as amostras por animal, conservadas em recipientes previamente identificados, para determinação das análises químicas.

Tabela 2. Proporção dos ingredientes e composição química das dietas experimentais.

Ingredientes	Níveis de inclusão da torta de girassol			
	0%	5%	10%	15%
Farelo de milho	40,40	38,95	38,40	36,60
Farelo de soja	16,60	13,05	8,60	5,40
Torta de girassol	0,00	5,00	10,00	15,00
Suplemento mineral	2,00	2,00	2,00	2,00
Feno Tifton- 85 (<i>Cynodon</i> sp)	41,00	41,00	41,00	41,00
Composição química das dietas (% da MS)				
Matéria seca (%)	86,99	87,20	87,39	87,61
Matéria orgânica	93,60	93,61	93,66	93,65
Matéria mineral	6,40	6,39	6,33	6,34
Proteína Bruta	15,73	15,59	15,10	15,10
Extrato etéreo	2,60	2,80	3,01	3,20
Fibra em detergente neutro (FDN)	40,82	41,98	43,12	44,28
Fibra em detergente ácido (FDA)	19,28	20,27	21,20	22,20
Lignina	2,88	2,87	2,86	2,85
CHOT	75,26	75,21	75,54	75,37
CNF	34,43	33,23	32,42	31,07
NDT	71,46	66,15	76,43	61,20
ED (Mcal/kg)	3,15	2,92	3,37	2,70

Em laboratório foram determinadas as análises de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), matéria mineral (MM), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), nitrogênio insolúvel em detergente neutro (NIDN) e nitrogênio insolúvel em detergente ácido (NIDA), lignina, os teores de fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA), segundo metodologia descrita pelo INCT (2012), os valores de carboidratos totais (CHOT) foram obtidos pela equação: $100 - (\%PB + \%EE + \%MM)$ definida por Sniffen et al. (1992); os carboidratos não-

fibrosos (CNF) pela diferença entre o CHOT e FDN; e os nutrientes digestíveis totais (NDT), conforme equação proposta por Weiss (1998). O consumo de nutrientes foi determinado pela diferença entre os nutrientes da matéria seca do ofertado menos os nutrientes da matéria seca das sobras. A energia digestível foi calculada seguindo recomendações do NRC (2001), por meio da equação: $ED = NDT \times 0,04409$ (Tabela 2). As análises foram realizadas no Laboratório de Análise de Alimentos e Nutrição Animal do curso de Zootecnia da Universidade Federal da Paraíba.

A conversão alimentar foi calculada pela equação: $CA = CD / GPD$, em que: CA= conversão alimentar CD= consumo diário e GPD= ganho de peso diário.

Para cálculo do desempenho, os animais foram pesados no início do experimento, e semanalmente, durante o decorrer da pesquisa, sempre em jejum de sólidos de 12 horas. Um dia antes do abate os animais do grupo a ser abatido foram novamente pesados. Assim, com esses valores, possibilitou-se calcular o ganho de peso pela equação: $GP = PF - PI$, em que: GP= ganho de peso, PF= peso final e PI= peso inicial.

3.5 Digestibilidade “*in situ*”

As coletas do ensaio de digestibilidade foram realizadas com 30 e 45 dias de experimento, quando as fezes foram coletadas por 5 dias, diretamente na ampola retal do animal, duas vezes ao dia, às 9h00min e 15h00min, posteriormente, congeladas e formada uma amostra composta de cada animal para análise química. No mesmo período, o alimento oferecido e as sobras foram pesadas e as amostras foram coletadas e congeladas para realização das análises químicas.

Ao final do período experimental, as amostras de alimento ofertado, sobras e fezes após o descongelamento, foram pesadas e pré-secas em estufas de ventilação forçada a 55°C durante 72 horas. Posteriormente, foram moídas em moinho com peneira de malha (crivos de 1mm de diâmetro) e delas foram feitas amostras compostas por animal e conservadas em potes de plástico identificados.

As amostras da dieta ofertada, das sobras e das fezes na quantidade de 1,0g foram incubadas no rúmen de um carneiro Santa Inês, macho, adulto, castrado e adaptado a dieta, por um período de 240 horas em sacos de tecido não-tecido (TNT – 100 g/m²) com dimensões de 5 x 5cm, segundo metodologia proposta por Casali et al., (2008). Após a retirada dos sacos do rúmen, foram lavados com água corrente até total clareamento e imediatamente transferidos para estufa de ventilação forçada (55°C), onde foram mantidas por 72 horas. Sequencialmente, foram

secos em estufa não-ventilada (105°C por 45 minutos), acondicionados em dessecadores e pesados (Detman et al., 2001) para obtenção da MS não-digerida (MSi).

Posteriormente, os sacos foram tratados com detergente neutro por 1 hora, em equipamento analisador de fibra ANKON[®], lavados com água destilada quente e acetona, secos e pesados, conforme procedimento anterior (Van Soest & Robertson 1985), para quantificação da FDN não-digerida. Para a estimativa da produção de massa fecal, utilizou-se a fibra em detergente neutro indigestível (FDNi) como indicador externo. Os coeficientes de digestibilidade (CD) dos nutrientes foram calculados utilizando a seguinte fórmula: $CD = [(nutriente\ consumido - nutriente\ nas\ fezes) / (nutriente\ consumido)] \times 100$.

3.6 Comportamentos animal

A avaliação do comportamento ingestivo dos animais consistiu no registro do tempo gasto com as atividades de ruminação, ócio e alimentação, mediante observação visual individual a intervalos de cinco minutos, durante 24 horas integrais, realizadas por observadores treinados, em sistema de revezamento, posicionados de forma estratégica de modo a não alterar o comportamento animal conforme metodologia citada por Johnson & Combs (1991).

As observações comportamentais foram efetuadas em 3 períodos com intervalos de 15 dias. Durante a observação noturna dos animais, o ambiente foi mantido com iluminação artificial. Para a tabulação dos dados, optou-se pela divisão do dia em intervalos de seis horas, começando às 8h da manhã, quando invariavelmente os animais iniciavam as atividades do dia. Dessa forma, obtiveram-se quatro períodos de avaliação (8-14 h; 14-20 h; 20-2 h; 2- 8 h).

3.7 Análises de custos

A estrutura de custo de produção contemplada foi a do custo operacional, proposto por Matsunaga et al. (1976). Não foi adotado o critério para a remuneração anual do capital investido em benfeitorias e equipamentos, bem como depreciação anual do capital em instalações e equipamentos por se tratar de uma pesquisa cuja aquisição deste ter ocorrido em anos anteriores à pesquisa.

No custo operacional (CO) foram consideradas as despesas com mão de obra, aquisição de animais (peso médio de 15 kg), sanidade (vacinas e vermífugo), custo de abate e ingredientes das dietas. Para o cálculo da mão de obra foi utilizado o salário de um trabalhador vigente na região, refletindo um total da remuneração dedicada à atividade, segundo Yamaguchi et al. (2002). Na aquisição dos animais, considerou o peso vivo a R\$ 4,00. Para efetuar o custo com

alimentação foram considerados os preços de mercado local dos ingredientes vigentes durante o período experimental. Para o volumoso foi considerado o preço necessário à produção do capim Tifton e a secagem para obtenção do feno (R\$ 0,25).

Os indicadores econômicos analisados foram:

- Renda Bruta (R\$): $\text{kg da carcaça} \times 17,00$ (preço da carne) + 40,00 (constituintes não carcaça comestíveis - por animal) + 8,00 (pele), todos os valores representa o preço pago no mercado local.
- Margem Bruta (R\$): $\text{Receita total} - \text{Custo Operacional}$, Margem Bruta (R\$/tratamento/dia): $\text{Margem bruta}/60\text{dias}$ e Margem Bruta (R\$/animal/dia): $\text{Margem bruta (dia)}/6$ animais.
- Custo/benefício (R\$): $\text{Receita total} / \text{Custo total}$

3.8 Delineamento experimental e Análise estatística

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado. As variáveis estudadas foram analisadas utilizando-se o programa computacional de análises estatísticas Statistical Analysis System 9.3 (SAS, 2010). Os resultados foram submetidos à análise de regressão em nível de 5% probabilidade.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados referentes ao consumo em gramas por animal diário, por peso vivo, por peso metabólico, dos nutrientes ingeridos em kg/dia e de água (l/dia), estão expressos na tabela 3, e demonstram relação favorável a composição química das dietas ofertadas.

Tabela 3. Consumo de nutrientes e água por ovinos confinados submetidos a dietas com níveis crescentes de torta de girassol.

Variáveis	Tratamento				CV (%)	P*
	0 %	5%	10%	15%		
Consumo (g/animal/dia)	1144,99	1111,70	1081,71	1079,97	10,30	0,2905
Consumo %PV	4,48	4,27	4,17	4,23	4,99	0,0400 ¹
Consumo (g MS/ kgPV)	44,82	42,76	41,76	42,30	4,99	0,0400 ²
Consumo %PVm	10,08	9,65	9,42	9,52	11,44	0,0599
Consumo (g MS/ kg PVm)	100,88	96,58	94,24	95,20	11,44	0,0599
MS (kg/dia)	1,09	1,10	1,02	0,99	16,22	0,2346
MO (kg/dia)	1,02	1,03	0,96	0,93	16,16	0,2354
MM (kg/dia)	0,07	0,07	0,06	0,06	17,27	0,2220
PB (kg/dia)	0,17	0,17	0,16	0,15	16,68	0,0850
EE (kg/dia)	0,03	0,02	0,03	0,03	19,46	0,2575
FDN (kg/dia)	0,40	0,43	0,40	0,42	34,04	0,9974
CHOT (kg/dia)	0,82	0,84	0,77	0,75	16,20	0,2523
CNF (kg/dia)	0,41	0,40	0,37	0,33	32,30	0,0191 ³
NDT (kg/dia)	0,77	0,72	0,78	0,61	30,38	0,0766
ED (Mcal/Kg)	3,41	3,19	3,43	2,68	19,79	0,2230
ÁGUA (l/dia)	2,91	2,84	3,09	3,17	20,37	0,3822

*P<0,05. ¹y=4,5-0,085X, ²y= 45,048-085X, ³y=0,4225-0,28X.

O consumo animal em gramas/dia, por gramas de MS em relação ao peso vivo metabólico (gMS/kgPVm) e por porcentagem de peso vivo metabólico (%PVm), não apresentaram diferenças quanto a inclusão da torta de girassol, sendo estes dados importantes para demonstração da qualidade nutritiva da dieta e capacidade de consumo pelos animais, não

ocorrer alteração responde positivamente a um maior uso em porcentagem deste subproduto nas dietas animais.

Para os consumos por porcentagem de peso vivo (%PV) e gramas de MS por quilograma de peso vivo (gMS/kgPV), houve redução a inclusão da torta na dieta. Possivelmente, ocorrida devido uma ação física da fibra sobre o rúmen limitando este consumo, uma vez que, ao incluir a torta nas dietas houve um aumento de 4% do FDN da dieta e/ou pela crescente concentração lipídica ao aumentar os níveis, demonstrado na Tabela 2. No entanto, por se tratar de dietas com alto valor nutritivo as análises por porcentagem de PV não demonstram com exatidão a ação do alimento sobre o fisiológico animal.

Dentre as teorias de regulação do consumo animal é possível destacar duas vias de natureza: Fisiológica, onde a ação reguladora é dada pelo balanço energético; e Física, através da distensão física do rúmen-retículo (Mertens, 1994).

Assim, é possível notar-se que, como a dieta é composta por ingredientes de qualidade e finamente moída, a teoria de regulação de consumo por aporte físico não justifica sozinho a redução ocorrida, por isso, o consumo de matéria seca por peso vivo metabólico (gMS/ kgPV) que é comumente utilizada para dietas com ideais valores nutritivos, não demonstrou alteração, apenas uma leve redução ao incluir a torta, não afetando assim o consumo animal até o nível máximo estudado. Possivelmente afetando apenas para inclusões a cima de 15%.

Castro (2013), por sua vez encontrou redução no consumo com valores de EE ainda menores que o deste trabalho, utilizou inclusões de farelo e óleo de girassol com diferentes teores de EE para cordeiros confinados e observou que ao aumentar os níveis na dieta, reduziu o consumo de matéria seca por peso corporal e por peso metabólico, o menor nível de EE incluindo 2,07% apresentou média de 35,51 e 88,43 g/kg de MS/PV e MS/PVm, respectivamente. Consumos a baixo do encontrado neste trabalho, uma vez que trabalharam com óleo, mas que demonstra a cautela necessária ao incluir produtos de oleaginosas em dietas de ruminantes.

O consumo de matéria seca (MS) e matéria orgânica (MO), não sofreram alteração com a inclusão da torta na alimentação animal, resultado este esperado, uma vez que não houve, para esses nutrientes diferenças na composição das dietas. Em média, o consumo diário de matéria seca foi de 1kg por animal, dentro do predito pelo National Research Council (2007), que descreve consumo de 1,0 a 1,3kg de matéria seca por dia, para a categoria animal utilizada no presente trabalho.

Dado semelhante foi encontrado por Medeiros et al. (2003), que também não observaram alteração no consumo de matéria seca de ovinos recebendo dietas de até 66% de substituição do farelo de soja por farelo de girassol, mesmo com dietas apresentando nível máximo de EE 4,29% da MS.

Agy et al. (2012)^a, que avaliaram níveis de inclusão da torta de girassol na dieta de caprinos ½ sangue Boer, também não obtiveram efeitos significativos no consumo de MS (Kg/dia) com a inclusão da torta de girassol de até 24% nas dietas, mesmo com elevação no teor de EE e FDN na composição das dietas.

O consumo de matéria seca pode ser afetado pelo nível extrato etéreo da dieta e estão envolvidos neste processo os efeitos da fermentação ruminal na motilidade intestinal, na aceitabilidade dos alimentos, na liberação de hormônios intestinais e na oxidação da gordura no fígado (Allen, 2000). Devido ao que afirma Palmquist & Mattos (2006), que os lipídios podem afetar negativamente o consumo de nutrientes por peso vivo e metabólico, seja por mecanismos regulatórios que controlam o consumo de alimentos, seja pela capacidade limitada dos ruminantes de oxidar os ácidos graxos. Respondem aos questionamentos da alteração ao consumo neste estudo, mesmos os teores de extrato etéreo com níveis mais elevados de torta de girassol (10% e 15%), não terem superado o nível máximo preconizado (5% da dieta total), mas elevaram com a inclusão da torta em relação ao tratamento controle.

A não alteração do consumo de MS resultou também na não alteração do consumo de MM e PB ($P>0,05$). A análise das dietas (Tabela 2) demonstra a resposta para esta não variação, onde não houve praticamente diferença entre os níveis para estes nutrientes. Como por exemplo, a PB nas dietas que estão todas semelhantes. Segundo o National Research Council (NRC, 2007), cordeiros com crescimento moderado (200g/dia) e peso corporal acima de 20kg a 30kg devem consumir 167g de PB por dia. Encontrados no experimento foi a acima do recomendado 187g/dia. Resultando em animais com bom estado nutricional proteico.

Para tanto, o consumo de EE divergem das dietas e acompanham o consumo de MS, o qual também não apresenta diferença no consumo pelos animais entre os diferentes níveis.

Apesar da torta de girassol apresentar teor de FDN de 37,48%, portanto, bem superior aos valores 13,98% encontrado no milho e 14,62% encontrado no farelo de soja (Valadares Filho et al., 2006), a análise de regressão não detectou efeito ($P>0,05$) dos níveis de torta de girassol sobre o consumo diário de CHOT e FDN, quando expressos em kg/dia (Tabela 3), não alteração ocorrida devido provavelmente a semelhança de FDN entre as dietas em função das igual relação volumoso:concentrado para todas.

Não houve efeito ($P>0,05$) dos níveis de torta de girassol sobre o consumo de NDT, em kg/dia, sendo observado o valor médio de 0,7218, superior ao valor recomendado pelo NRC (2007), de 0,66 kg/dia para cordeiros em terminação, com ganho de 200 g/dia.

A inclusão da torta de girassol nas dietas, não afetou o consumo de energia Digestível em Mcal/kg, acompanhou a resposta do consumo de NDT que não houve diferença significativa e da energia digestível das dietas que foram semelhantes entre os níveis de inclusão.

Os níveis de torta de girassol na dieta tiveram efeito linear decrescente ($P<0,05$) sobre o consumo de CNF em kg/dia com redução de em média 0,28kg para cada unidade percentual de torta acrescida na dieta (Tabela 3), o maior consumo de CNF do tratamento com 0% de TG deve-se ao concentrado ser à base de milho e farelo de soja, que são dois ingredientes que, além de possuírem baixos teores de FDN, possuem altos teores de carboidratos não fibrosos, que são de rápida degradação ruminal. Associado a isto tem - se a redução do teor de CNF nas dietas (Tabela 2). Resultado também encontrado observado por Silva (2006), que avaliaram o consumo de vacas em lactação alimentadas com níveis de substituição do farelo de trigo pela torta de babaçu, esta torta possui elevado teor de fibra o que resulta em menor quantidade de CNF, semelhante a torta de girassol.

O consumo de água está associado à quantidade de matéria seca ingerida. Na presente análise experimental, o consumo de água não foi influenciado pela adição de torta de girassol nas dietas (Tabela 3). A quantidade de água ingerida por ovinos normalmente representa de duas a três vezes o valor do consumo de matéria seca (National Research Council, 2007). No presente trabalho, o consumo de água foi em média de 3L/dia/animal, praticamente 3 vezes o consumo de MS. Nunes et al. (2010), observaram valores semelhantes para o consumo de água de cordeiros alimentados com diferentes inclusões de torta de dendê, com média de 3,02 L/dia.

As respostas à inclusão da torta de girassol nas dietas sobre a digestibilidade aparente encontram-se na Tabela 4, que demonstra a não ação da torta sobre estas variáveis.

A inclusão da torta de girassol nas dietas não influenciou as digestibilidades dos nutrientes MS, MO, EE, PB, FDN e CHOT (Tabela 4). Mas é notável para todas as variáveis uma diferença entre os níveis em termos gerais, onde há uma redução ao nível de 10 e 15%. Este comportamento pode ser atribuído a redução da digestibilidade do CNF nas dietas e a elevação dos compostos EE e fibra nas dietas.

Tabela 4. Coeficiente de digestibilidade aparente das frações nutricionais por ovinos confinados submetidos a dietas com níveis crescentes de torta de girassol.

Variáveis (%)	Níveis de Inclusão				CV(%)	P*
	0%	5%	10%	15%		
DMS	72,09	77,67	67,16	60,50	20,94	0,182
DMO	73,89	78,83	69,17	62,89	19,19	0,165
DEE	62,63	69,68	57,20	43,05	41,74	0,733
DPB	70,63	78,08	65,85	64,09	21,72	0,756
DFDN	61,29	68,45	56,96	52,29	24,78	0,504
DCHOT	74,98	79,29	70,53	62,64	18,66	0,084
DCNF	88,23	90,73	85,11	75,69	15,91	0,045 ¹

*Probabilidade $\chi^2 = 92,51 - 2,94X^2$

Ferreira et al. (2012), também não encontrou valores significativos para digestibilidade da matéria seca da torta de dendê, subproduto do biodiesel, em bovinos com inclusão de até 28% na dieta total, apresentando valores de 76,1, 74,7, 73,1, 69,3 e 76,2% para níveis de inclusão de 0, 7, 14, 21 e 28 % respectivamente, mesmo a torta proporcionando elevação nos valores de extrato etéreo e FDN das dietas.

No entanto, Bringel et al. (2011), observaram efeitos quadráticos para digestibilidade de MS e MO com a inclusão de torta de dendê na dieta de borregos, encontraram médias maiores que este trabalho 72,93% e 76,25% respectivamente, devido possível a redução do consumo.

A redução em termos absolutos da digestibilidade do EE corresponde ao consumo de MS e elevação do EE nas dietas. Resposta quadrática foi encontrada por Garcia et al. (2004), ao avaliar a digestibilidade do farelo de girassol na dieta de bovinos leiteiros e encontrou média de 75,12% do CDEE, superior ao deste experimento.

A elevada digestibilidade da proteína encontrada é confirmada por Mupeta et al. (1997), ao estudarem a qualidade da proteína de oleaginosas, evidenciaram que a torta de girassol possui alta degradabilidade ruminal da PB e também alta digestibilidade da proteína não degradável no rúmen. Oliveira et al. (2007), também encontra valores elevado dos para digestibilidade da PB, para substituição de 25% e 50% da soja e milho pela torta de girassol, com valores de 63,16% e 71,62 respectivamente, mas não obteve diferença entre os dois tratamentos e quanto ao controle apenas com soja e milho.

A digestibilidade aparente da fibra em detergente neutro (FDN) em termos absolutos demonstra alteração com a inclusão do coproduto nas dietas, a FDN reduz com a inclusão de 10% de torta de girassol. De acordo com Silva (2004), a fibra da torta de girassol é de baixa digestibilidade devido o maior teor de lignina que a compõe, já que essa fração é um dos principais fatores que limitam a digestão dos polissacarídeos da parede celular. Esta redução também pode ser fator da ação física do EE a fibra ao formar uma película sobre a partícula da dieta.

Santos et al. (2014), avaliando a digestibilidade dos subprodutos de oleaginosas para alimentação e cordeiros, encontrou o valor para digestibilidade da torta de girassol de 76% para CHOT e não diferiram das dietas formuladas com torta de soja e amendoim.

A variação quadrática significativa da DCNF com a inclusão da torta nas dietas (Tabela 4) ocorreu provavelmente, pelo aumento dos teores de FDA nas dietas em função dos níveis de torta de girassol (Tabela 2), visto que, a digestibilidade do alimento está mais relacionada com o teor de FDA, pois a fração da fibra indigestível e a lignina, que representam maior proporção deste componente (Eastridge, 1997).

Os dados referentes ao efeito dos níveis de inclusão da torta de girassol sobre o comportamento ingestivo de cordeiros mestiços Santa Inês x Dorper, durante os períodos do dia, encontram-se na Tabela 5.

Para os tempos despendidos em ruminação, ócio e alimentação, entre os tratamentos, não sofreram efeito ($P>0,05$) com a inclusão da torta de girassol.

De acordo com Van Soest (1994), o teor de FDN nas dietas influencia os tempos gastos com ingestão e ruminação dos alimentos devido à resistência desse material à redução do tamanho de partículas, aumentando assim a necessidade de ruminação, alterando os tempos despendidos em ruminação e alimentação. Com a inclusão da torta de girassol nas dietas os teores de FDN aumentaram, mas não afetou o tempo de ruminação dos animais.

Neste estudo a característica física da fibra da torta de girassol foi similar em todos os tratamentos, já que a torta de girassol e o feno de Tifton foram finamente moídos para serem misturas ao concentrado, formando a mistura completa fornecida, com isso, observou-se efeito semelhante para o tempo gasto com ruminação, considerando também que os consumos de MS e de FDN (kg/dia) não sofreram diferenças significativas.

Agy et al. (2012)^b, em estudo sobre comportamento ingestivo avaliaram até o nível de inclusão a 24% de torta de girassol na MS para a dieta de cabritos e não encontraram diferenças

significativas para o consumo de FDN, assim como o tempo despendido em ruminação entre os níveis, em virtude do tamanho reduzido das partículas das dietas

Tabela 5. Atividades contínuas comportamentais por ovinos confinados submetidos a dietas com níveis crescentes de torta de girassol.

Nível (%)	Período				P*
	8 – 14h	14 – 20h	20 – 2h	2 – 8h	
Tempo em alimentação (min)					
0	86,4 ^a	100,6a	33,6b	11,4c	0,001
5	87,5 ^a	108,1a	31,1b	15,6c	0,001
10	92,8 ^a	112,5a	26,7b	20,6c	0,001
15	113,3 ^a	110,0a	28,1b	12,5c	0,001
Tempo em ruminação (min)					
0	102,5c	67,5d	115,7b	167,8 ^a	0,001
5	98,9c	50,6d	112,5b	164,6 ^a	0,001
10	113,3c	68,9d	139,9b	175,8 ^a	0,001
15	97,8c	63,3d	136,7b	185,8 ^a	0,001
Tempo em ócio (min)					
0	170,2b	190,0a	201,7a	191,0b	0,001
5	170,0b	194,4a	213,3a	197,2b	0,001
10	152,5b	188,1a	193,6a	143,9b	0,001
15	142,2b	188,3a	198,1a	143,3b	0,001

Médias na mesma linha seguidas de letras iguais não diferem ($P>0,05$), pelo teste de Tukey. *P=probabilidade

Entretanto, quanto ao período do dia, observou-se maior tempo de ingestão de ração no período entre 8-14h e entre 14-20h. Tal resultado era esperado, uma vez que os horários de fornecimento das refeições eram às 8h e às 16h. A partir das 20h, observou-se diminuição gradual na ingestão de ração em virtude da predominância de outras atividades, especialmente de ruminação.

As maiores frequências de ruminação ocorreram durante a madrugada (20-2h) e início da manhã (2-8h), devido ao fato de esse ser o momento de descanso dos ovinos, às vezes dormindo e às vezes processando o alimento ingerido durante o dia, reduzindo significativamente nos momentos de maior frequência de alimentação.

Polli et al. (1996), relataram que a distribuição da atividade de ruminação é bastante influenciada pela alimentação, já que a ruminação se processa logo após os períodos de alimentação, quando o animal está mais tranquilo.

A maior frequência de ócio foi observada entre 20-2h, logo após o pico de ingestão do alimento. É provável que a digestão da ração nas primeiras horas após sua ingestão tenha motivado os ovinos a não iniciarem uma nova refeição, até que tal processo se amenizasse. Young & Corbett (1972), afirmaram que, a medida que as condições ambientais propiciam maior comportamento de ócio, ocorre economia de energia, que será revertida em favor da produção.

O desenvolvimento corporal dos animais foi satisfatório aos resultados de desempenho e podem ser observados na tabela 6.

Tabela 6. Desempenho por ovinos confinados submetidos a dietas com níveis crescentes de torta de girassol.

Variáveis	Níveis de Inclusão				CV (%)	P*
	0%	5%	10%	15%		
Peso Corporal Inicial (kg)	18,47	19,67	19,97	19,83	21,37	0,3106
Peso Corporal Final (kg)	32,73	32,65	30,97	31,93	8,13	0,4007
Ganho de Peso Total (kg)	14,60	12,98	11,00	12,10	19,58	0,0481 ¹
Ganho Médio Diário (g/dia)	229,20	209,24	184,92	192,60	20,24	0,0893
Conversão Alimentar ²	4,91	5,32	5,62	5,17	14,21	0,4318

*Probabilidade, ¹ $y=15,04-0,94X$ ², ²kg de matéria seca consumida por kg de ganho de peso.

Ao incluir a torta de girassol nas dietas, não houve diferença significativa para o PI, PF e GMD, demonstrando que o uso da torta na dieta como fonte energético-proteica em períodos de estiagem, não afeta a manutenção da produção com inclusão até 15% MS. A inclusão do coproduto não limitou o consumo, o que permitiu a expressão do potencial de ganho de peso dos animais.

A análise da inclusão da torta de girassol demonstrou declínio apenas para variável: ganho de peso total (Tabela 6). A cada 1% de torta de girassol adicionado, houve redução de 0,94 no GPT. Mas, todos os tratamentos mantiveram-se dentro do peso ideal para abate e com ganho de peso diário satisfatório à dieta e à condição animal.

Fernandes Júnior et al. (2015), ao substituir o farelo de algodão de até 80% da MS por torta de girassol na dieta de cordeiros não encontraram diferença para o consumo em g/dia, %PV e por peso vivo metabólico, mas diferente deste experimento houve resposta linear para o ganho médio diário, onde até o nível de substituição de 20% e 40% os animais responderam dentro do

esperado com 0,204 e 0,182 em GMD respectivamente, declinando e desta forma alterando o desempenho animal a partir da substituição a 60%, demonstrando a utilização moderada deste coproduto.

A diferença percentual entre os animais que não receberam a torta de girassol com aqueles que receberam a dieta com 15% de inclusão foi mínima, mantendo-se a possibilidade de utilização deste coproduto para cordeiros em confinamento, uma vez que a soja, que é um ingrediente oneroso, foi o principal a ser substituído.

A elevação nos teores de EE, FDN e lignina ao incluir a torta de girassol nas dietas, estão diretamente ligados à redução do desempenho animal. O menor aproveitamento dos nutrientes alterou o consumo, o que refletiu um menor crescimento dos cordeiros.

A diminuição do ganho de peso também foi observado por Agy et al. (2012),^a em cabritos alimentados com a inclusão da torta de girassol e o autor afirma que diversos são os fatores que podem tê-lo ocasionado, entre eles a variação no teor de energia e NDT das dietas com a inclusão da torta.

Os CNF são a principal fonte de energia prontamente disponível no rúmen, a redução deste nas dietas com maiores níveis de inclusão foi decorrente do aumento nos teores de FDN e EE. A FDN é lentamente fermentada pela microbiota ruminal, se comparada aos CNF, o que gera menor quantidade de ácidos graxos voláteis (AGV'S) no mesmo espaço de tempo, sendo esses a principal fonte de energia para os ruminantes (Goularte et al., 2011). O que pode ter ocasionado a redução do GPT neste trabalho.

O aumento nos teores de extrato etéreo pode afetar a digestão ruminal dos carboidratos fibrosos. Os efeitos deletérios dos ácidos graxos, sobretudo poli-insaturados, na digestão, pode ter caráter físico ou químico, causando uma superfície protetora nas partículas dos alimentos e toxidez dos ácidos graxos para os microrganismos (Váradyová et al., 2007), reduzindo o consumo de energia e influenciando diretamente o desempenho dos animais.

Diferentemente Nkosi et al. (2011), que avaliaram o efeitos de diferentes inclusões (0, 7, 14, 21%) de torta de girassol para cordeiros Merinos em desempenho, e apresentaram redução no ganho de peso diário e peso vivo final nos níveis máximos de inclusão da torta. Sobre isso, os autores afirmam ter ocorrido devido à baixa aceitabilidade da torta, o elevado teor de fibra e os maiores conteúdos de EE.

As dietas foram formuladas buscando alcançar um ganho diário de 200g, segundo o que o NRC (2007), determina para cordeiros confinados em período de terminação, todos os tratamentos mantiveram-se dentro ou próximo ao preconizado. De acordo com Cardoso et al.

(2006), a redução linear do ganho de peso diários e eficiência de conversão alimentar, é uma função da redução de nutrientes digestíveis.

A conversão alimentar é um importante item a ser utilizado para avaliação econômica das dietas. No presente trabalho não houve diferença significativa entre os tratamentos, mostrando que os animais precisam comer a mesma quantidade de alimento, nas diferentes dietas, para convertê-lo em 1kg de PV, o que na prática mostra o potencial de substituição deste coproduto.

Embora a conversão alimentar seja uma variável dependente do ganho de peso, ela não foi afetada pelos crescentes níveis de inclusão de torta de girassol nas dietas, apresentando média de 5,2kg de MS consumida por kg de ganho de peso vivo (Tabela 6). Próximo ao recomendado pela National Research Council – NRC (2007), que cita o valor de 4,0 kgMS/KgPV.

Louvandini et al. (2007), avaliaram o farelo de girassol em substituição ao farelo de soja e não encontrou diferença significativa para conversão alimentar dos animais que recebiam dieta apenas com soja aos que recebiam dieta com soja e farelo de girassol.

Os resultados encontrados neste trabalho foram melhores que os obtidos por Medeiros et al. (2003), que encontraram conversões alimentares de 6,26 e 7,12 kgMS/kgPV, para substituição do farelo de soja por girassol aos níveis de 0 e 100%, respectivamente.

Semelhante aos resultados encontrados neste trabalho, Rodrigues et al. (2013), analisaram o desempenho de cordeiros confinados, alimentados com dietas à base de torta de girassol, e observaram que não houve diferença significativa para os consumos de matéria seca, consumo de água e conversão alimentar, utilizando níveis de inclusão de 0 a 28% com base na matéria seca. No entanto, apresentaram redução linear para as variáveis peso corporal final, ganho de peso total e ganho médio diário, apresentando, respectivamente, a cada 1% de torta de girassol incluída, uma redução de 0,031, 0,055 e 0,980g, recomendando os autores a inclusões de torta de girassol ao nível de 21 a 28% da dieta, para que seja viável e com resultado corporal animal desejável.

Na avaliação econômica, o custo operacional reduziu com a inclusão da torta de girassol em relação ao tratamento controle. A dieta com 15% apresentou menor custo devido à substituição do milho e da soja pela torta (Tabela 7). No entanto, com a inclusão de 15% apresentou receita bruta inferior, mesmo com a conversão alimentar dentro do esperado. Demonstrando que apesar da redução do custo com alimentação e consequentemente com os custos operacionais totais, a inclusão do coproduto não gerou uma melhor rentabilidade, reduziu

a renda bruta e margem bruta por animal e essa redução é reflexo da conversão alimentar e o menor ganho de peso dos animais.

Azevedo et al. (2012), também observa redução da renda bruta por animal com a inclusão da torta de macaúba na dieta de cordeiros, mesmo estes apresentando maior conversão alimentar que o tratamento sem adição da torta.

Foram observados valores positivos margem bruta para todos os tratamentos, com maior margem bruta o tratamento com 5% de inclusão. A inclusão da torta até o nível de 5% aumenta a margem bruta por animal para 0,30, mas reduz com maiores inclusões da torta, reflexo do desempenho dos animais que reduz com inclusão do coproduto a níveis maiores que 5%.

Ainda na análise econômica, constatou-se que o custo/benefício foi positivo em todos os tratamentos, para cada R\$ 1,00 do custo da dieta, o tratamento com 5% de inclusão teve maior retorno, apresentando valor de R\$ 1,05. Assim, a inclusão de 5% de torta de girassol na dieta resultou em melhor relação custo/benefício, destacando como melhor opção de lucratividade.

Tabela 7. Análise econômica da produção de ovinos confinados submetidos a dietas com níveis crescentes de torta de girassol.

Variáveis	Tratamento			
	0 %	5%	10%	15%
Custo operacional				
Aquisição dos animais	915	915	915	915
Mão de obra contratada	308	308	308	308
Alimentação	419,6	398,6	377,7	356,7
Sanidade	51	51	51	51
Ferramentas e utensílios	19,63	19,63	19,63	19,63
Outros	227,61	227,61	227,61	227,61
Custo operacional total	1940,91	1919,93	1898,94	1877,96
Indicadores econômicos				
Renda Bruta *	2042,65	2029,72	1953,8	1913,65
Margem Bruta	101,74	109,79	54,86	35,69
Margem Bruta (R\$/tratamento/dia)	1,69	1,82	0,91	0,59
Margem Bruta (R\$/animal/dia)	0,28	0,30	0,15	0,10
Benefício/custo	1,05	1,05	1,02	1,01

* Refere-se à receita total com a venda da carcaça + não constituintes da carcaça por tratamento

5. CONCLUSÃO

De acordo com esta pesquisa, a adição da torta de girassol nas dietas de cordeiros confinados pode ser incluída na MS das dietas até o nível de 15% sem danos ao sistema produtivo, recomendando-se o nível de 5% onde apresentou melhor benefício/custo e um desempenho produtivo ideal, proporcionando ganho de peso e índices econômicos favoráveis a produção animal, sendo desta forma uma alternativa em substituição ao milho e soja.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRICULTURAL RESEARCH COUNCIL – ARC. **The nutrient requirements of ruminant livestock. Commonwealth Agricultural Bureaux.** England. 1980. 351p.

^aAGY, M.S.F.A.; OLIVEIRA, R.L.; RIBEIRO, C.V. Di M.; RIBEIRO, M.D.; BAGALDO, A.R.; ARAÚJO, G.G.L. de; PINTO, L.F.B.; RIBEIRO, R.D.X. Sunflower cake from biodiesel production fed to crossbred Boer kids. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.41, p.123-130, 2012.

^bAGY, M.S.F.A.; OLIVEIRA, R.L.; CARVALHO, G.G.P.; LEÃO, A.G.; RIBEIRO, O.L.; BAGALDO, A.R.; RIBEIRO, R.D.X.; RIBEIRO, M.D. Comportamento ingestivo e respostas fisiológicas de cabritos alimentados com dietas contendo torta de girassol oriunda da produção de biodiesel. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.64, n.5, p.1292-1301, 2012

ALLEN, M.S. Effects of diet on short-term regulation of feed intake by lactating dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, v.83, n.7, p.1598-1624, 2000.

ALMEIDA, M.S. Métodos agronômicos para estimativa do consumo voluntário de pasto **Arq. Ciên. Vet. Zool.** (UNIPAR), 2(1): p. 61-70, 1999.

ANUÁRIO BRASILEIRO DA PECUÁRIA , **ANUALPEC**, 2013 / Heloísa Poll ... [et al.]. – Santa Cruz do Sul : Editora Gazeta Santa Cruz, 128 p, 2013.

ARAÚJO, G.G.L.; VOLTOLINI, T.V.; TURCO, S.H.N.; PEREIRA, L.G.R. A água nos sistemas de produção de caprinos e ovinos. In: VOLTOLINI, T. V. (Ed.). **Produção de caprinos e ovinos no Semiárido**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2011.

ARCO, 2010. **Associação Brasileira de Criadores de Ovinos**. Disponível em: http://www.arcoovinos.com.br/sitenew/jornais/jornal_ago2010.pdf Acesso em: 21.01.2016.

AZEVEDO, R.F.; RUFINO, L.M.A.; SANTOS, A.C.R.; SILVA, L.P.S.; BONFA, H.C.; DUARTE, E.R.; GERASEEV, L.C. Desempenho de cordeiro alimentados com inclusão de torta de macaúba na dieta. **Pesquisa Agropec. Bras.** V.47, n.11, p. 1663-1668, 2012.

BRÁS, P. **Caracterização nutricional de coprodutos da extração de óleo em grãos vegetais em dietas de ovinos**. 2011. 75p. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Zootecnia, Nova Odessa.

BRINGEL, L.M.L.; NEIVA, J.N.M.; ARAÚJO, V.L.; BOMFIM, M.A.D.; RESTLE, J.; FERREIRA, A.C.H.; LÔBO, R.N.B. Consumo, digestibilidade e balanço de nitrogênio em borregos alimentados com torta de dendê em substituição à silagem de capim-elefante. **Revista Brasileira de Zootecnia**. vol.40, n.9, pp. 1975-1983, 2011.

BUENO, M.S.; FERRARI JUNIOR, E.; POSSENTI, R.A.; BIANCHINI, D.; LEINZ, F.F.; RODRIGUES, C.F.C. Desempenho de cordeiros alimentados com silagem de girassol ou de milho com proporções crescente de ração concentrada. **Revista Brasileira de zootecnia**, v.343, n.6, p.1942-1948, 2004.

CABRAL, L.S.; VALADARES FILHO, S.C.; ZERVOUDAKIS, J.T. Degradabilidade *in situ* da matéria seca, da proteína bruta e da fibra de alguns alimentos. **Pesq. Agrop. Bras.**, v.40, p.777-781, 2005.

CÂNDIDO, R.S. Avaliação da qualidade do biodiesel produzido por transesterificação e armazenamento em diferentes recipientes. In: III CONGRESSO DA REDE BRASILEIRA DE TECNOLOGIA DO BIODIESEL, v.3, 2009, Brasília. **Anais**. Brasília, 2009, p.45-46.

CARDOSO, R.A.; PIRES, C.C.; CARVALHO, S.; GALVAN, D. B.; JOCHIMS, F.; HASTENPFLUG, M.; WOMMER, T. P. Consumo de nutrientes e desempenho de cordeiros alimentados com dietas que contêm diferentes níveis de fibra em detergente neutro. **Ciência Rural**, v.36, n.1, p.215-221, 2006.

CARVALHO, D.M.; SOUZA, J.P. Análise da cadeia produtiva de caprino-ovinocultura em Garanhuns. XLVI CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL. **Anais...**, 2008. Rio Branco.

CARVALHO, S.; PIRES, C.C.; PERES, J.R.R.; ZEPPENFELD, C.; WEISS, A. Desempenho de cordeiros machos inteiros, machos castrados e fêmeas, alimentados em confinamento. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.29, n.1, p.129-133, 1999.

CASALI, A.O.; DETMANN, E.; VALADARES FILHO, S.C. Estimação dos teores de componentes fibrosos em alimentos para ruminantes em sacos de diferentes tecidos. **Rev. Bras. Zootec.**, v.38, p.130-138, 2008.

CASTRO, C.; CASTIGLIONI, V. B. R.; BALLA, A. **A cultura do girassol**. Londrina: EMBRAPA-CNPSo, 1997. 36 p. (Embrapa Soja).

CASTRO, T.R. **Farelo de girassol em dietas com diferentes teores de extrato etéreo para cordeiros confinados**. 2013. 103p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.

CORREIA, B.R.; OLIVEIRA, R.L.; JAEGER, S.M.P.L.; BAGALDO, A.R.; CARVALHO, G.G.P.; OLIVEIRA, G.J.C.; LIMA, H.S.; OLIVEIRA, P.A. Consumo, digestibilidade e pH ruminal de novilhos submetidos a dietas com tortas oriundas da produção do biodiesel em substituição ao farelo de soja. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.63, p.356-363, 2011.

DETMANN, E.; PAULINO, M.F.; ZERVOUDAKIS, J.T.; VALADARES FILHO, S.C.; EUCLYDES, R.F.; LANA, R.P.; QUEIROZ, D.S. Cromo e indicadores internos na determinação do consumo de novilhos mestiços, suplementados, a pasto. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, p.1600-1609 2001.

DE ZEN, S.; SANTOS, M.C.; MONTEIRO, C.M. Evolução da caprino e ovinocultura. **Ativos da Pecuária de Caprino e Ovinocultura**, Brasília, ano 1, n. 1, set. 2014. Boletim Mensal.

DOMINGUES, A.R.; SILVA, L.D.F.; RIBEIRO, E.L.A.; CASTRO, V.S.; BARBOSA, M.A.A.F.; MORI, R.M.; VIEIRA, M.T.L.; SILVA, J.A.O. Consumo, parâmetros ruminais e concentração de ureia plasmática em novilhos alimentados com diferentes níveis de torta de girassol em substituição ao farelo de algodão. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 31, n. 4, p.1059-1070, dez. 2010.

DUTTA, N.; SHARMA, K.; NAULIA, U. Use of undecorticated sunflower cake as a critical protein supplement in sheep and goats fed wheat straw. **Asian-Australasian Journal of Animal Sciences**, v.15, p.834-837, 2002.

EASTRIDGE, M.I. Fibra para vacas leiteiras. In: PEIXOTO, A.M.; MOURA, J.C.; FARIA, V.P. **Confinamento de bovinos**. Anais do 9o Simpósio sobre Produção Animal. Piracicaba: FEALQ, 1997. p. 33-50.

FAGUNDES, M.H. **Sementes de girassol: Alguns comentários**. MAPA/conab, 2002, 10p.em:http://www.conab.gov.br/conabweb/download/cas/especiais/semente_de_girassol.pdf acessado em: 19 de setembro de 2014.

FEREIRA, A. C.; LOPES, R.; REGINA,A.; PINTO, G. G.; NUNES, R.; ANDRADE, P.; Intake, digestibility and intake behaviour in cattle fed different levels of palm kernel cake. **Revista Mvz Córdoba**, Córdoba, v. 17, n. 3, p.3105-3112, mar. 2012.

FERNANDES JÚNIOR, F.; RIBEIRO, E.L.A.; CASTRO, F.A.B.; MIZUBUTY, I.Y.; SILVA, L.D.F.; PEREIRA, E.S.; BARBOSA, M.A.A.F.; KORITIAKI, N.A. Desempenho, consumo e morfometria in vivo de cordeiros Santa Inês alimentados com rações contendo torta de girassol em substituição ao farelo de algodão. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, [s.l.], v. 67, n. 2, p.483-491, abr. 2015. Fap UNIFESP (SciELO). DOI: 10.1590/1678-7071.

FORBES, J.M. Feeding behaviour. In: FORBES J.M., ed. **Voluntary feed intake and diet selection in farm animal**. Oxon: CAB International, p 11-37, 1998.

FREITAS, G.A. **Análise econômica da cultura do girassol no Nordeste**: Informe Rural ETENE. 2012. Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste - ETENE Ambiente de Estudos, Pesquisas e Avaliação – AEPA. Ano VI – Novembro de 2012, Nº 02. Banco do Nordeste. Disponível em:

http://www.bnb.gov.br/content/aplicacao/etene/etene/docs/ire_ano6_n2.pdf. Acesso: 17/09/2014.

GARCIA, J.A.; VIEIRA, P.F.; CECON, P.R.; MELO, G.M.P.; MARTINS, A. S.; SETTI, M.C. Digestibilidade aparente do farelo de girassol na alimentação de bovinos leiteiros em fase de crescimento. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia- Go, v. 5, n. 3, p.123-129, set. 2004. Trimestral.

GOES, R. H. T. B.; SOUZA, K. A.; PATUSSI, R. A.; CORNELIO, T. C.; OLIVEIRA, E.R.; BRABES, K. C. S. Degradabilidade *in situ* do grão de Crambe, girassol e soja e de seus coprodutos em ovinos. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**. V. 23, n.3, p. 271-277, 2010.

GOES, R. H. T. B.; CERILO, S. L.N.; LIMA, H. L.; FERNANDES, A. R. M.; OLIVEIRA, E.R.; SOUZA, K.A.; PATUSSI, R.A.; BRABES, K.C.S; GRESSLER, M.G.M. Torta de girassol em

substituição ao farelo de soja nos suplementos de novilhas: desempenho e características de carcaça. **Rev. Bras. Saúde Prod. Anim.**, Salvador-Ba, v. 13, n. 2, p.396-409, jun. 2012.

GONZAGA NETO, S.; SILVA SOBRINHO, A.G.; ZEOLA, N.M.B.L.; MARQUES, C.A.T.; SILVA, A. M. A.; PEREIRA FILHO, J.M.; FERREIRA, A.C. Características quantitativas da carcaça de cordeiros deslanados Morada Nova em função da relação volumoso:concentrado na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 4, p. 1487-1495, 2006.

GOULARTE, S.R.; ÍTAVO, L.C.V.; SANTOS, G.T.; ÍTAVO, C.C.B.F.; OLIVEIRA, L.C.S.; FAVARO, S.P.; DIAS, A.M.; TORRES JUNIOR, R.A.A.; BITTAR, C.M.M. Ácidos graxos voláteis no rúmen de vacas alimentadas com diferentes teores de concentrado na dieta. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.63, p.1479-1486, 2011.

IBGE. **Efetivo dos rebanhos do Brasil**. 2014. Disponível Em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pecua/default.asp?t=2&z=t&o=24&u1=1&u2=1&u3=1&u4=1&u5=1&u6=1&u7=1> Acessado em: 21/01/2016

INCT - **Métodos para análise de alimentos** / editores Edenio Detmann... [et al.]. – Visconde do Rio Branco, MG: Suprema, 2012. 214p.

JOHNSON, T.R.; COMBS, D.K. Effects of prepartum diet, inert rumen bulk, and dietary polyethylene glycol on dry matter intake of lactating dairy cows. **J. Dairy Sci.**, v.74, p.933-944, 1991.

LANGHANS, W.; ROSSI, R.; SCHARRER, E. Relationships between feed and water intake in ruminants. In: ENGLEHARDT, W.V. et al (Eds). **Ruminant Physiology: Digestion, Metabolism, Growth and Reproductions**. Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart, Germany, 1995. P. 199-216.

LEÃO, M.I.; VALADARES FILHO, S.C.; RENNÓ, L.N.; GONÇALVES, L.C.; CECON, P.R.; AZEVEDO, J.A.G.; VALADARES, R.F.D. Consumos e digestibilidades totais e parciais de matéria seca, matéria orgânica, proteína bruta e extrato etéreo em novilhos submetidos a três níveis de ingestão e duas metodologias de coleta de digestas abomasal e omasal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, p.1604-1615, 2004.

LINHARES, C.M.S.; SOUZA JUNIOR, J.B.F. Alimentos alternativos para ruminantes. **Pubvet**, v. 2, n. 34, Ed. 45, Art. 337, 2008.

LOUVANDINI, H.; NUNES, G.A.; GARCIA, J.A.S.; McMANUS, C.; COSTA, D.M.; ARAÚJO, S.C. Desempenho, características de carcaça e constituintes corporais de ovinos Santa Inês alimentados com farelo de girassol em substituição ao farelo de soja na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 36, n. 3, p.603-609, 2007.

MACIEL, R.P.; NEIVA, J.N.M.; ARAUJO, V.L; CUNHA, O.F.R.; PAIVA, J.; RESTLE, J.; MENDES, C.Q.; LÔBO, N.B. Consumo, digestibilidade e desempenho de novilhas leiteiras alimentadas com dietas contendo torta de dendê. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.41, n.3, p.698-706, 2012.

MARCONDES, M.I.; VALADARES FILHO, S.C.; DETMANN, E.; VALADARES, R.F.D.; SILVA, L.F.C.; FONSECA, M.A. Degradação ruminal e digestibilidade intestinal da proteína bruta de alimentos para bovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.2247-2257, 2009.

MARTINS, E.C.; CUENCA, M.A.G.; AMAURY, A.S.; MUNIZ, E.N.; SANTOS, R.P.C.; GONZÁLES, E.O. Caracterização do Consumo das Carnes Caprina e Ovina em Alagoas. **Embrapa Caprinos e Ovinos**, Sobral, n.82, 2008, 23p.

MATSUNAGA, M. Metodologia de custo de produção utilizada pelo IEA. **Agricultura em São Paulo**, v. 23, n. 1, p. 123-139, 1976.

McDONALD, P.; EDWARDS, R.A.; GREENHALGH, J.F. D. **Animal Nutrition**. 4.ed. Essex: Longman Scientific & Technical. 1987. 543p.

MEDEIROS, O.N.; HONÓRIO, F.O.; LISBOA, O.C. Desempenho de cordeiros Santa Inês alimentados com farelo de girassol. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECHNIA, 40., 2003, Santa Maria. **Anais**. Santa Maria: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2003. (CD – ROM).

MERTENS, D.R. Regulation of forage intake. In: FAHEY jr.; G.C. (eds). **Forage quality, evaluation and utilization**. Nebraska: American Society of Agronomy, Crop Science of America; Soil Science of America, 1994. 988p.

MERTENS, D.R. Analysis of fiber in feeds and its uses in feed evaluation and ration formulation. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE RUMINANTES, REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 1992. Lavras. **Anais**. Lavras: SBZ, 1992, p.1-32.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA – MAPA, 2015. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/animal/especies/caprinos-e-ovinos> Acesso em: 21/01/2016.

MOREIRA, N. **Quem disse que é inviável confinar? A Granja**, Porto Alegre, v.[S.I.] n.580, 1997, 66p.

MUPETA, B.; WEISBJERG, M.R.; HVELPLUND, T.; MADSEN, J. Digestibility of amino acids in protein rich tropical feeds for ruminants estimated with the mobile bag technique. **Animal Feed Science and Technology**, v.69, p.271-280, 1997.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. Nutrient requirements of dairy cattle. 7.rev.ed. Washinton, D.C.: **National Academy Press**, 2001. 381p.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. Nutrient Requirements of Small Ruminants: Sheep, Goats, Cervids, and New World Camelids. 1.ed. Washington, D.C.: **National Academy Press**, 2007. 384p.

NKOSI, B.D.; LEEUW, K.J.; LANGA, T.; THOMAS, R.S. Effects of different dietary inclusion levels of sunflower oil cake on the growth performance of South African mutton Merino lambs. **ROAVS**, 2011, 1(5), p.330-333.

NOLLER, C.H.; NASCIMENTO, J.R.D.; QUEIROZ, D.S. Determinando as exigências nutricionais de animais em pastejo. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 13, 1996, Piracicaba. **Anais**. Piracicaba: FEALQ, 1996. p.319-352.

NUNES, A.S.; OLIVEIRA, R.L.; AYRES, M.C.C.; BAGALDO, A.R.; GARCEZ NETO, A.F.; BARBOSA, L.P. Condição hepática de cordeiros mantidos com dietas contendo torta de dendê proveniente da produção de biodiesel. **Revista Bras. Zootec.**, v.39, n.8, p.1825-1831, 2010.

OLIVEIRA, M.D.S.; MOTA, D.A.; BARBOSA, M.J.C.; STEIN, M.; BORGONOV, F. Composição bromatológica e digestibilidade ruminal *in vitro* de concentrados contendo diferentes níveis de torta de girassol. **Ciência Animal brasileira**, v.8, p.629-683, 2007.

OLIVEIRA, R.L.; BAGALDO A.R.; LADEIRA, M.M.; BARBOSA M.A.A.F.; JAERGER S.M.P.L. Fontes de lipídios na dieta de búfalas lactantes: consumo, digestibilidade e N-uréico plasmático. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, P. 553-559, 2009.

PALMQUIST, D.L.; MATTOS, W.R.S. Metabolismo de lipídios. In: BERCHIELLI, T.T.; PIRES, A.V.; OLIVEIRA, S.G. (Eds.) **Nutrição de Ruminantes**. Jaboticabal: Funep, 2006. P.287-310.

PEREIRA, E.S.; PIMENTEL, P.G.; BOMFIM, M.A.D.; CARNEIRO, M.S. de S.; CÂNDIDO, M.J.D. Torta de girassol em rações de vacas em lactação: produção microbiana, produção, composição e perfil de ácidos graxos do leite. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v.33, p.387-394, 2011.

PETIT, H.V.; ROMAIN, R.; D'OLIVEIRA, P.S.; PRADO, I.N. Performance of growing lambs fed silage with raw or extruded soybean or canola seeds. **Canadian Journal of Animal Sciences**, v.77, n.1, p.455 - 463, 1997.

POLLI, V.A.; RESTLE, J.; SENNA, D.B.; ALMEIDA, S.R.S. Aspectos relativos à ruminação de bovinos e bubalinos em regime de confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.25, n.5, p.987-993, 1996.

RESENDE, F.D.; SIGNORETTI, R.D.; COAN, R.M.; SIQUEIRA, G.R. Terminação de bovinos de corte com ênfase na utilização de volumosos conservados. In: Volumosos na Produção de Ruminantes. Jaboticabal, 2005. **Anais**. Jaboticabal, SP: FUNEP, 2005. p.83-106.

RODRIGUES, D.N.; CABRAL, L.S.; LIMA, L.R.; ZERVOUDAKIS, J.T.; GALATI, R.L.; OLIVEIRA, A.S.; BORGES DA COSTA, D.P.; GERON, L.JV. Desempenho de cordeiros confinados, alimentados com dietas à base de torta de girassol. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.48, n.4, p.426-432, 2013.

RODRIGUES, M.T.; VIEIRA, R.A.M. Metodologias aplicadas ao fracionamento de alimentos In: BERCHIELLI, T.T.; PIRES, A.V.; OLIVEIRA, S.G. **Nutrição de Ruminantes**. 2. ed. Jaboticabal: Funep, 2011. Cap. 3, p. 61.

SANTOS, L. E. Pastagens para ovinos. In: SIMPÓSIO PAULISTA DE OVINOCULTURA, 4., 1995, Campinas. **Anais**. Campinas: CATI, 1995. 139 p. p. 1-18.

SANTOS, V.C.; EZEQUIEL, J.M.B.; MORGADO, E.S.; FÁVARO, V.R.; D'ÁUREA, A.P.; SOUSA JUNIOR, S.C. Desempenho e digestibilidade de componentes nutritivos de dietas contendo subprodutos de oleaginosas na alimentação de cordeiros. Semina: **Ciências Agrárias**, Londrina, v. 35, n. 3, p. 1577-1586, 2014.

SAS INSTITUTE. **Statiscal Analysis System Institute**. Version 9.3, Cary, 2010

SILVA, Z.F. **Torta de girassol na alimentação de vacas em lactação**. 2004. 36 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. UNESP, Jaboticabal.

SILVA FILHO, A.A. **Produção de biodiesel pela transesterificação alcalina homogênea do óleo de soja refinado com metanol com irradiação de microondas**. 2009. 65p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ.

SILVA, J. F. C. Mecanismos reguladores de consumo. In: BERCHIELLI, T.T.; PIRES, A.V.; OLIVEIRA, S.G. **Nutrição de Ruminantes**. 2. ed. Jaboticabal: Funep, 2011. Cap. 3, p. 61.

SILVA, J.F.C.; LEÃO, M.I. **Fundamentos de nutrição de ruminantes**. Piracicaba: LIVRICERES, 1979, p. 380.

SILVA, T.C.P. **Substituição do farelo de trigo pela torta de babaçu na alimentação de vacas mestiças em lactação**. 30 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2006.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. 3 ed. Viçosa, MG:UFV, 2002. 235p.

SILVA SOBRINHO, A.G. Aspectos quantitativos e qualitativos da produção de carne ovina. In: **A produção animal na visão dos brasileiros**. Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 38, 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001. p.425-446.

SILVA, Z.F. **Torta de girassol na alimentação de vacas em lactação**. 2004. 36 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. UNESP, Jaboticabal.

SOUZA, E.Q. **Análise e segmentação de mercado na ovinocultura do Distrito Federal**. Brasília: Universidade de Brasília, p.112,2006.

SORIO, A.; FAGUNDES, M.B.B.; LEITE, L.R.C. Oferta de carne ovina no varejo de ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.10, n.18; p. 2014 2415 Campo Grande (MS): uma abordagem de marketing. **Revista Agrarian**, Dourados, v.1, n.1, p.145-156, 2008.

SNIFFEN, C.J.; O'CONNOR, J.D.; VAN SOEST, P.J.; FOX, D.G.; RUSSELL, J.B. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: II. Carbohydrate and protein availability. **Journal of Animal Science**, v.70, n.11, p.3562-3577, 1992.

TEIXEIRA, J.C. Introdução aos métodos de determinação de digestibilidade em ruminantes. In: TEIXEIRA, J.C. (Ed.). **Digestibilidade em ruminantes**. Lavras: UFLA/FAEP, 1997, P.7-27.

YAMAGUCHI, L. C. T.; MARTINS, P. C.; CARNEIRO, A. V.; MACHADO, A. D. C. **Custo de produção do leite: abrindo a caixa preta**. Curvelo: Cooperativa Agropecuária de Curvelo. EMBRAPA/CNPGL, 2002. 72p.

YOUNG, B. A.; CORBETT, J. L. Maintenance energy requirement of grazing sheep in relation to herbage viability. **Journal of Animal Science**, v. 23, n. 3, p. 57-76, 1972.

VALADARES FILHO, S.C.; MAGALHÃES, K.A.; ROCHA JR., V.R. et al. **Tabelas brasileiras de composição de alimentos para bovinos**. 2.ed. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Zootecnia, 2006. 329p.

VAN SOEST, P.J. **Nutritional Ecology of the Ruminant**. 2.ed. New York: Cornell University Press, 1994.

VAN SOEST, P.J.; ROBERTSON, J.B. **Analysis of forages and fibrous foods**. Ithaca: Cornell University, 1985. 202p.

VÁRADYOVÁ, Z.; KIŠIDAYOVÁ, S.; SIROKA, P.; JALČ, D. Fatty acid profiles of rumen fluid from sheep fed diets supplemented various oils and effect on the rumen ciliate population. **Czech Journal of Animal Science**, v.52, p.399-406, 2007.

VINCENT, I.C.; HILL, R.; AMPLING, R.C. A note on the use of rapeseed, sunflower and soybean meals as protein sources in compound foods for milking cattle. **Animal Production**. v. 50, n. 3. 1990. p. 541-543.

WEIS, W.P. Estimating the available energy content of feeds for dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, v.81, p. 830 – 839, 1998.